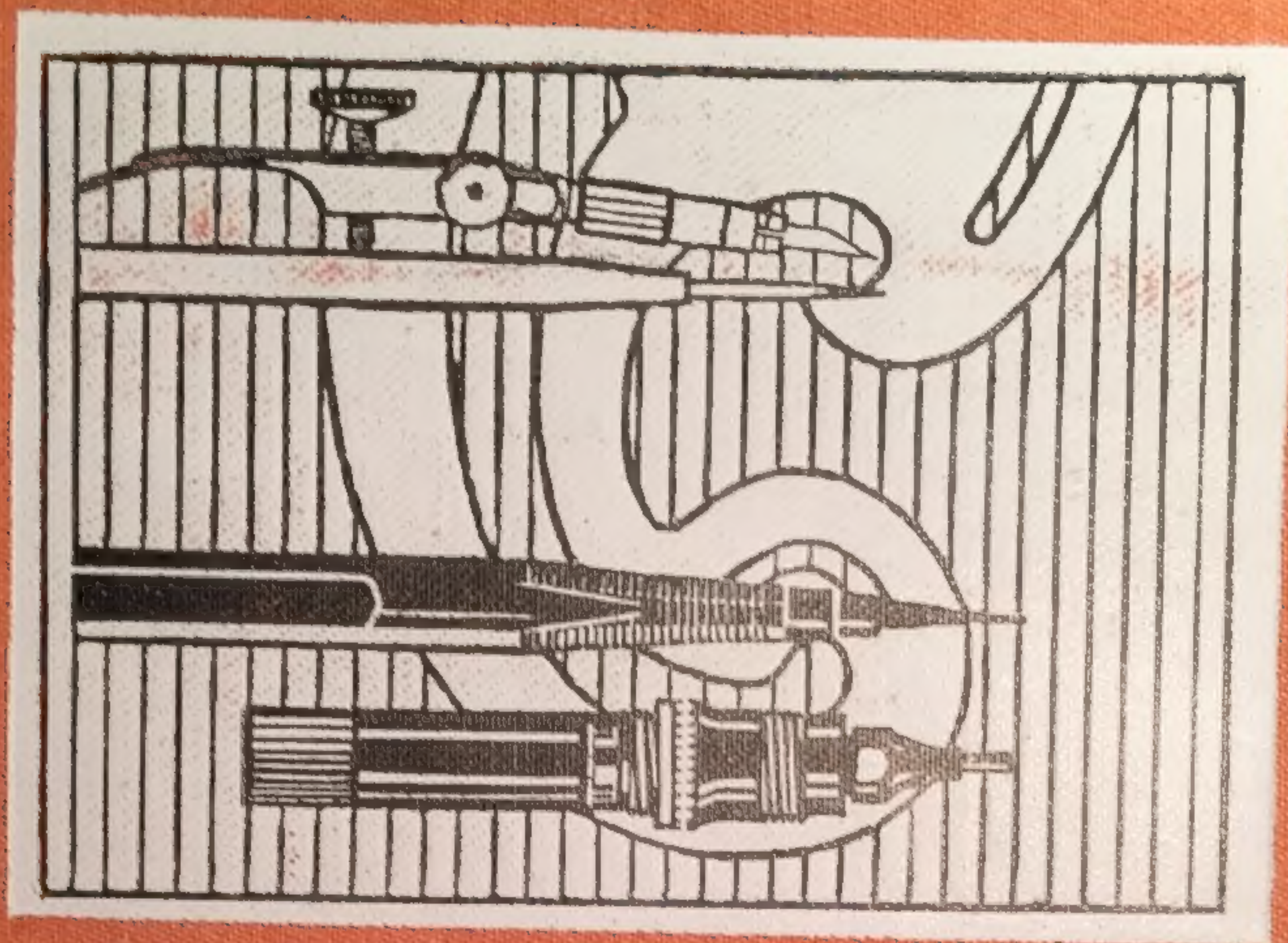


30.11  
241



Роберт У. Джилл  
**РИСОВАНИЕ  
ПЕРОМ  
И ТУШЬЮ**







Роберт У. Джилл

**РИСОВАНИЕ  
ПЕРОМ  
И ТУШЬЮ**



Robert W. Gill

RENDERING  
WITH  
PEN AND INK



Thames and Hudson • London



Роберт У. Джилл

# РИСОВАНИЕ ПЕРОМ И ТУШЬЮ

Перевод с английского  
А. В. Виноградского



Москва «Высшая школа» 1983



ББК 30.119

Д41

УДК 744



Рецензент

канд. искусствоведения Е.Б. Адамов (зав. кафедрой художественного оформления печатной продукции Московского полиграфического института)

026729 -2

Джилл Роберт У.

Д41

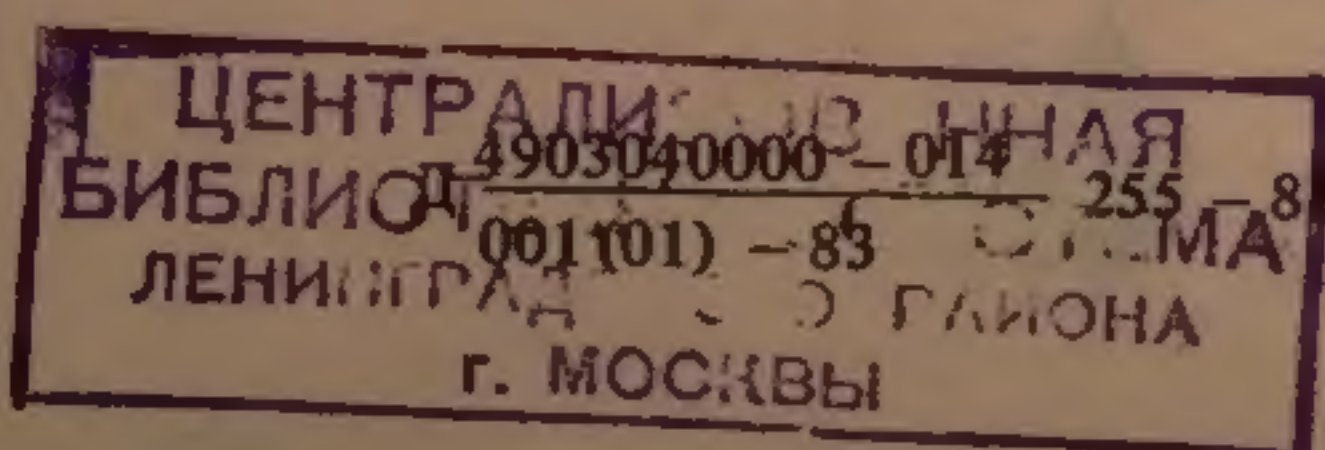
Рисование пером и тушью. Пер. с англ. — М.: Высш. школа, 1983. — 344 с., ил.

Перев. изд.: Robert W. Gill. The Thames and Hudson Manual of Rendering with Pen and Ink. London.

В пер.: 2р. 20к.

В монографии тщательно подобран материал для лаконичной характеристики проекций и перспективы в черчении и рисовании, сопоставлена техника штрихового изображения от простейших контуров до сложной тоновой с применением различных изображительных фактур. Большой раздел посвящен инструменту художника-графика.

Для студентов и специалистов в области архитектуры, издательской графики и дизайна.



ББК 30.119  
607

© Thames and Hudson Ltd London, 1973  
Reprinted 1976

© Издательство "Высшая школа", 1983, пер. с англ.



# Оглавление

1 Введение	7
2. Построение перспективы	9
3 Изображение транспортных средств	47
4 Изображение растений, камней и воды	83
5 Изображение фигуры человека	115
6 Изображение мебели и тканей	133
7 Техника рисования	171
8 Чертежно-рисовальные инструменты и принадлежности	277



Предлагаемая читателям книга Роберта У. Джилла "Рисование пером и тушью" представляет большой интерес для студентов архитектурных и строительных техникумов и институтов, а также может быть полезна архитекторам-проектировщикам и художникам, занимающимся оформлением интерьеров или декоративным убранством городских улиц, площадей и кварталов. Автор доверительно делится с читателем своим многолетним и разнообразным опытом в рисовании различных предметов и пространств в специфичной форме, которая очень важна для эффектной демонстрации архитектурных сооружений и их окружения. Он считает, что эти рисунки, сопровождая чертежи, смогут ощутимо дополнить представление о проектируемом объекте с позиций масштаба, связанности разных планов и даже функциональной значимости.

При рассмотрении перспективы в рисунках автор использует легко воспринимаемую и быстро усваиваемую методику работы. Он оставляет в стороне математическую сторону вопроса, совсем не теряя сути дела. Читатель получает общую сумму сведений по основным точкам, линиям и плоскостям в перспективных построениях.

Особое место отводит Роберт У. Джилл различной технике рисунка, которая, будучи умело подобранной, играет роль осязаемого выражения фактур, освещенности и пространственных положений изображения. Внимательно рассматривая виды штриховок, точечную манеру, заполнение поверхностей тангиром, он постоянно напоминает, что после приобретения общих навыков и использования предложенных образцов рисующий может сам создавать все новые и новые графические фактуры, останавливая свой выбор на том, что наиболее подходит для решения конкретных задач.

В книге даны советы, как рисовать газоны, деревья, мебель, автомашины, поезда, пароходы, людей в различных позах. Все это, конечно, обладает условностью, хорошо контактирующей с чертежно-проектным языком.

Специальная глава посвящена шрифту, который представлен как в стилистических, так и размерных разновидностях.

Наряду с изображениями, сделанными от руки, непосредственно пером и тушью, автор указывает на возможность использования типовых рисунков, специально подготовленных для переноса на чертежный лист с помощью клеевой подложки.



Детальному рассмотрению подвергнут разнообразный чертежный и рисовальный инструмент. Ряд инструментов и приборов широко используется в работах наших архитекторов и художников, с частью читатель познакомится впервые.

Вслед за автором повторим, что не надо подходить к примерам и рекомендациям догматически. Несмотря на то что они даны в довольно широком ассортименте и во многих вариантах, арсенал их далеко не исчерпан. Сама же книга Роберта У. Джилла дает хорошие импульсы к творческой деятельности.

*Е.Адамов*

1 Введение

Перспективные  
технических изоб-  
и видах часто бы-  
и в каких-либо  
построенный перс-  
пространственные  
какого-либо пред-  
и дизайнер обяза-  
виде.

Перспективные  
еще не доведен  
ных построений,  
другие методы  
достатками.

В "Построен  
носящиеся к люб-  
кроющими кра-  
Однако замысел  
внимание читате-  
или подобными  
лемы в равной  
щенным конк-  
объектов.

Нельзя ре-  
и тушью, так к  
свои собственн

Рисование  
транспортных  
т. е. "реквизи-  
задачей в окр-  
жений, интерьер

Все рисун-  
исполнения и  
Поэтому  
ставленные ри-



# 1. Введение

Перспективные рисунки стоят в ряду наиболее важных технических изображений. По изображению объекта в плане и видах часто бывает трудно разобраться в общем виде здания и в каких-либо элементах конструкции машины. Правильно построенный перспективный рисунок нагляднее всего передает пространственные формы предмета. Приступая к изображению какого-либо предмета, художник, архитектор, инженер, график и дизайнер обязательно должны видеть объект в законченном виде.

Перспективное проецирование как метод изображения еще не доведен до совершенства. Кроме методов перспективных построений, изложенных в данной книге, известны многие другие методы со свойственными им преимуществами и недостатками.

В "Построении перспективы" рассматриваются вопросы, относящиеся к любой технике исполнения, например, карандашом, кроющими красками, акварелью, а также пером и тушью. Однако замысел книги состоит в том, чтобы сконцентрировать внимание читателя лишь на технике рисования пером и тушью или подобными материалами. Излагаемые в этой главе проблемы в равной степени относятся и к другим главам, посвященным конкретным вопросам рисования разнообразных объектов.

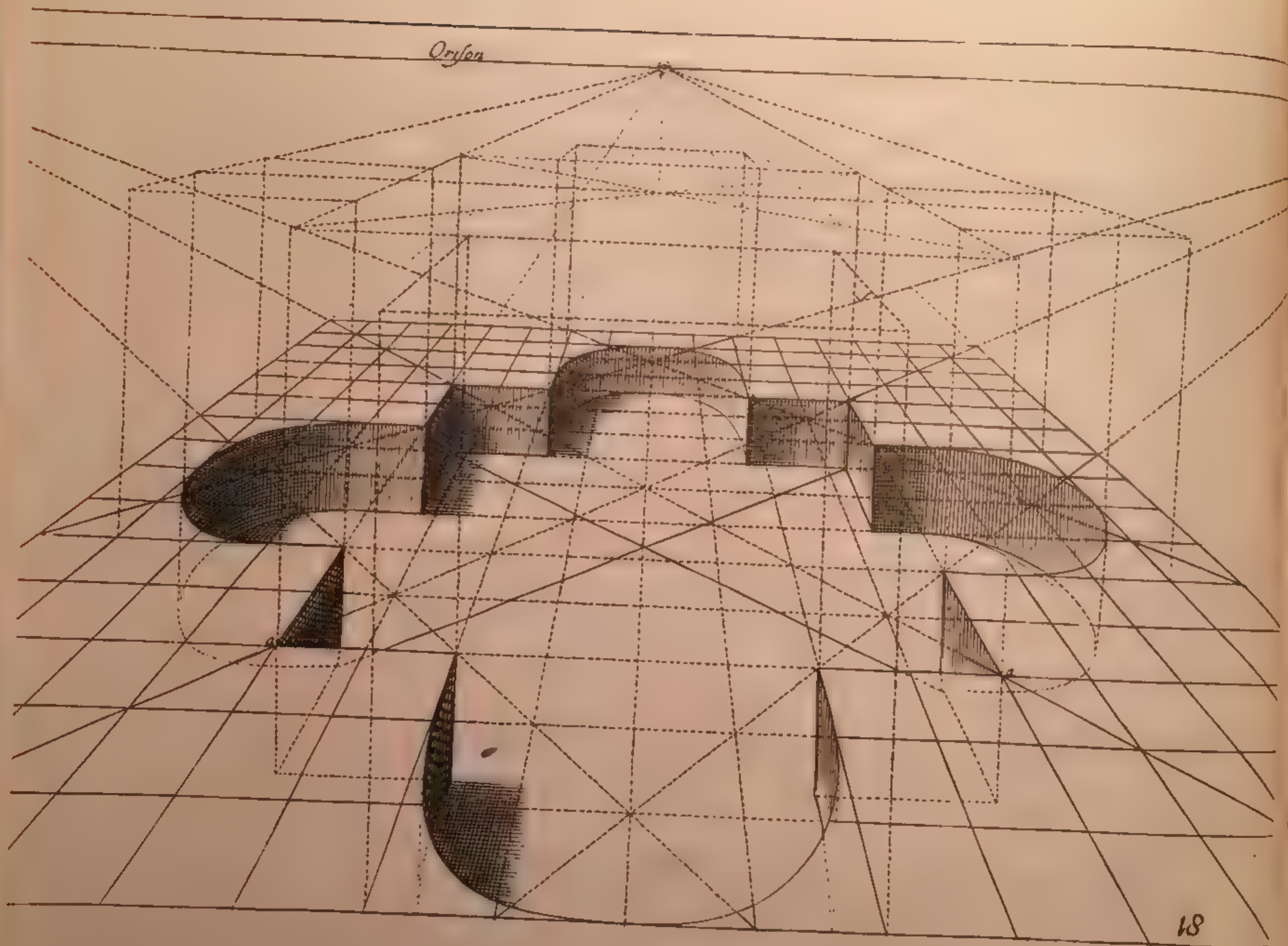
Нельзя рекомендовать строгие правила рисования пером и тушью, так как при изображении любого предмета возникают свои собственные индивидуальные проблемы.

Рисование деревьев, кустарников, травы, воды, камней, транспортных средств, мебели, орнаментов, а также людей, т. е. "реквизитов", является самостоятельной и постоянной задачей в окончательном оформлении архитектурных сооружений, интерьеров, жилых помещений и т. д.

Все рисунки книги, как правило, воспроизводят технику исполнения и манеру ее автора.

Поэтому обучающемуся не следует слепо копировать представленные рисунки, а изучая и используя эти образцы, необходимо стремиться выработать свой индивидуальный стиль.







## 2. Построение перспективы

Зрительному восприятию любого предмета объективной действительности свойственна так называемая "перспектива", т. е. оптическая иллюзия, под воздействием которой один и тот же объект, расположенный ближе к зрителю, кажется больше того же самого объекта, расположенного на некотором удалении.

Именно эта оптическая иллюзия и создает ощущение расстояния и соответствие реальности зданий или комплекса каких-либо других обозреваемых объектов. Известным примером проявления оптической иллюзии служат рельсы железнодорожного пути, которые, как нам кажется, по мере удаления сближаются, так же как фигура человека, находящегося вдали от зрителя, кажется меньше, чем вблизи. Из этих примеров можно сделать вывод, что рельсы и воображаемые линии, проведенные от головы и ступней ног фигуры человека, в конечном счете сойдутся. Точку, в которой эти линии сойдутся, принято называть "точкой схода". Она располагается на уровне глаз или, иначе говоря, на уровне линии горизонта.

На объектах, расположенных ближе к зрителю, можно различить большее количество мелких деталей, чем на тех, которые находятся в удалении. По мере удаления от обозреваемого объекта уменьшаются яркость красок и контрастность тонов. Следует отметить, что потеря деталей предмета, яркости красок и контрастности тонов фиксируется лишь зрением и зависит от чувствительности глаза, а степень схождения линий можно точно вычислить. Тем не менее формула вычисления перспективы монокулярна и не может передать ощущения пространства и меры удаления от объекта, которые обычно ощущает человек.

Математические закономерности перспективы были обнаружены и заложены еще в начале XV в. флорентийским архитектором Филиппо Брунеллески (1377–1446). В итальянской живописи новая концепция восприятия пространства получила научное обоснование, которое и послужило художникам Мазаччо, Пьеро делла Франческо, Альберти и Учелло базой для разработки математических закономерностей перспективы в искусстве. Формулировка теории перспективы принадлежит Учелло и Пьеро делла Франческо.

В перспективном рисовании существует много разных способов конструирования или построения рисунка и любая



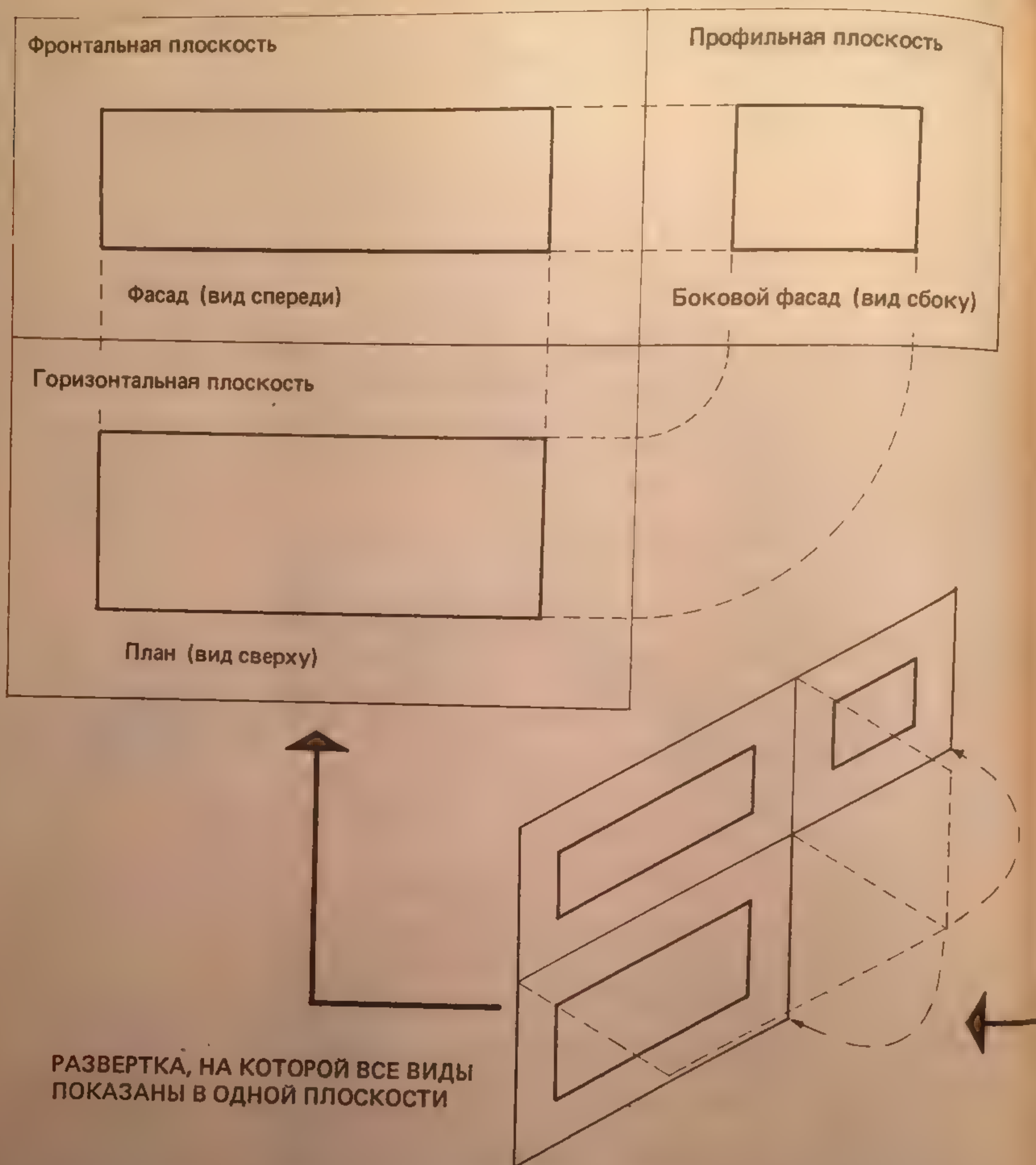


Рис. 1. Ортогональное проецирование

попытка дать им теоретическое обоснование оказывается весьма многословной и запутанной. Существует много методов и теорий перспективного рисования, описанных в специальной литературе.

В данной книге мы не будем детально излагать все эти методы, а сконцентрируем наше внимание лишь на двух основных, применяемых в практических целях.

Работу над перспективным рисунком можно начинать только имея связанные между собой план и виды объекта, а там, где это необходимо, и разрезы, выполненные методом ортогонального проецирования.



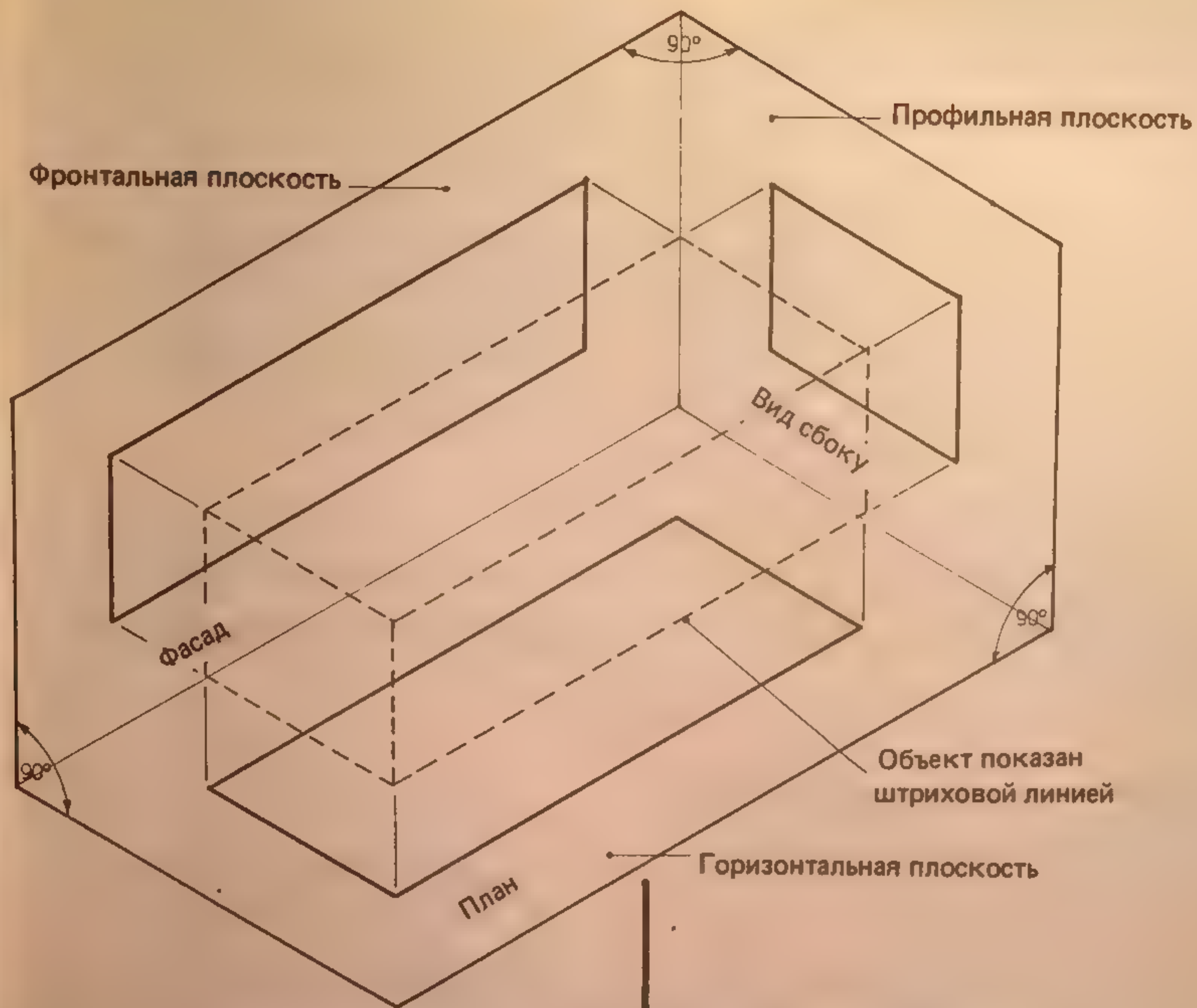


СХЕМА ПРОЕКЦИЙ ОРТОГОНАЛЬНОГО ЧЕРТЕЖА ОБЪЕКТА

## ОРТОГОНАЛЬНОЕ ПРОЕКЦИРОВАНИЕ

Ортогональное прямоугольное проектирование (рис. 1) — это метод изображения трехмерных предметов в двух измерениях путем получения связанных между собой изображений, называемых планом, видами и разрезами. При изображении большинства зданий, мебели и т.п. пользуются именно этим методом. Однако, прежде чем начать более глубокое описание методов перспективного рисования, необходимо подчеркнуть, что в тех случаях, когда по техническим причинам требуется получить точные размеры с деталей на схемах сборки и монтажных чертежах узлов и т.п., следует отдавать предпочтение аксонометрическому проектированию.



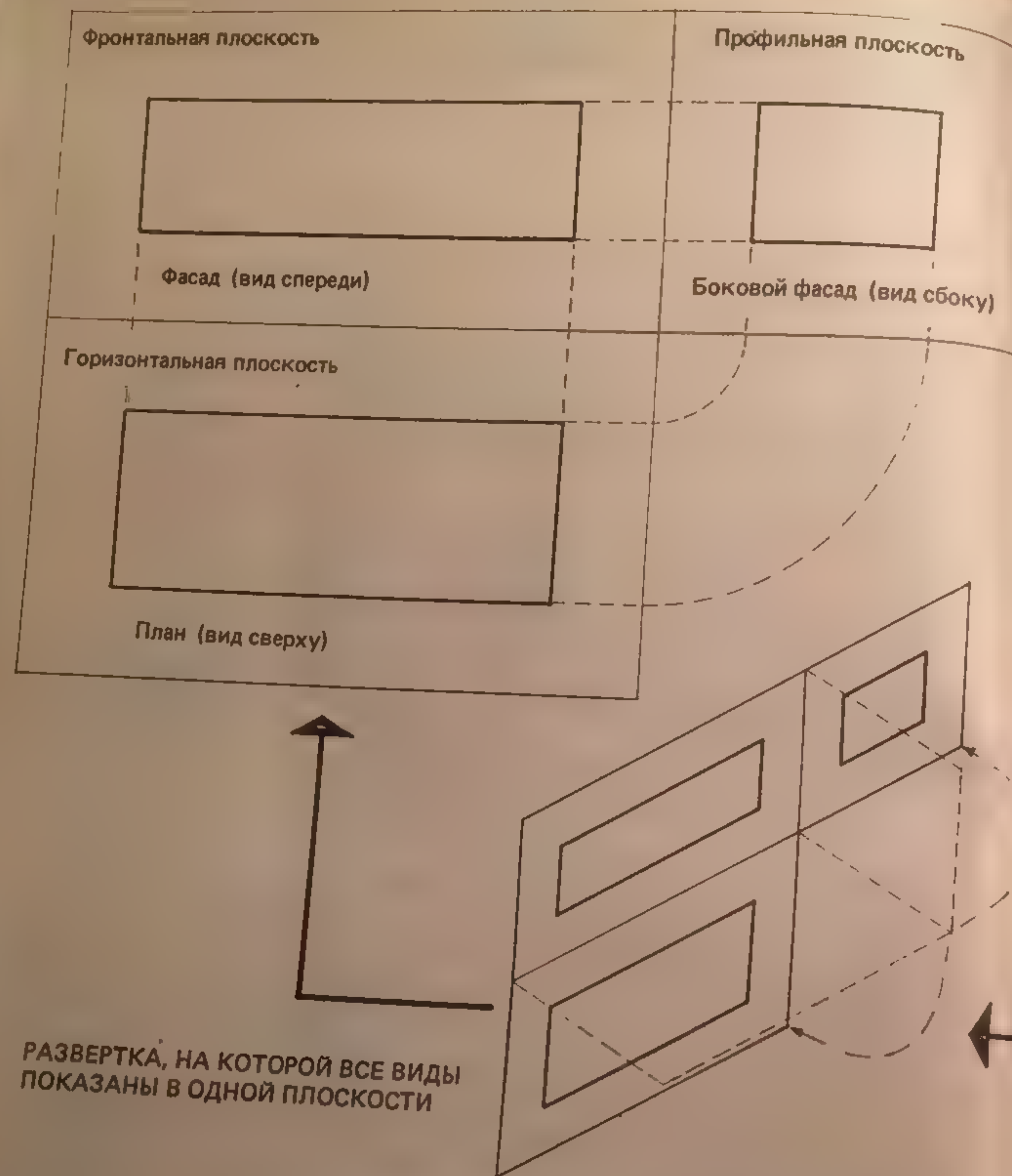


Рис. 1. Ортогональное проецирование

попытка дать им теоретическое обоснование оказывается весьма многословной и запутанной. Существует много методов и теорий перспективного рисования, описанных в специальной литературе.

В данной книге мы не будем детально излагать все эти методы, а сконцентрируем наше внимание лишь на двух основных, применяемых в практических целях.

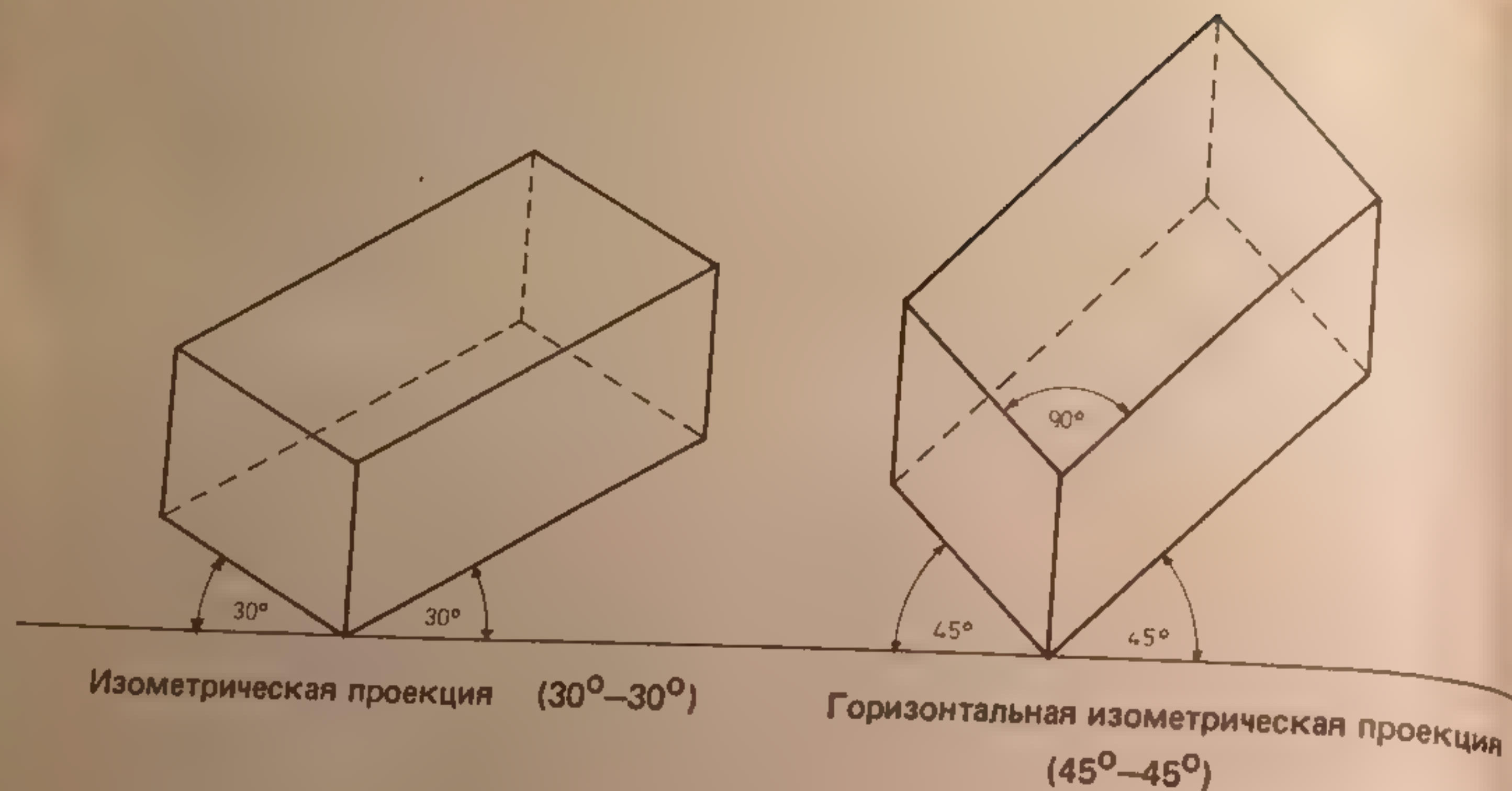
Работу над перспективным рисунком можно начинать только имея связанные между собой план и виды объекта, а там, где это необходимо, и разрезы, выполненные методом ортогонального проецирования.



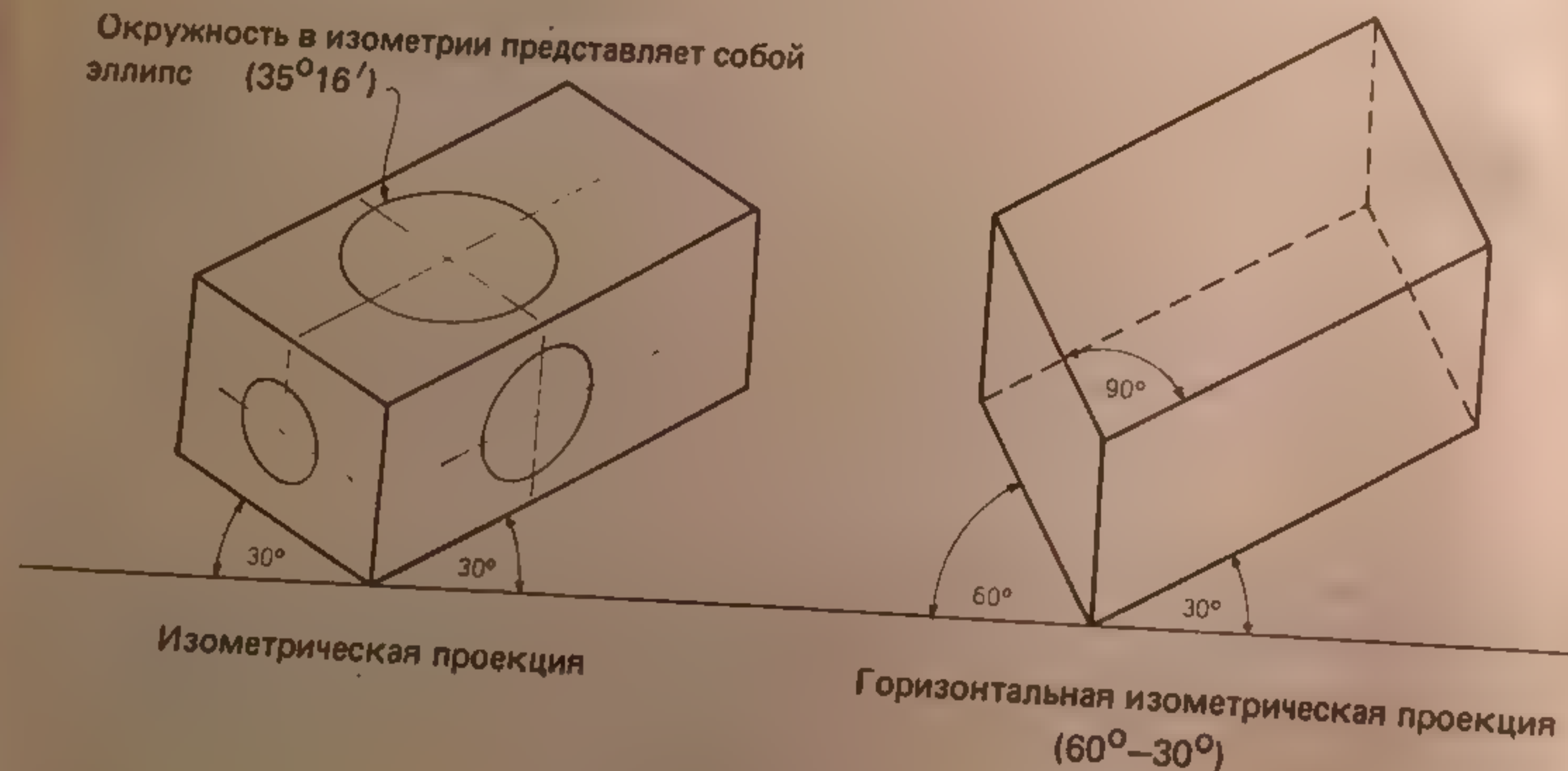
## ОРТОГОНАЛЬНОЕ ПРОЕЦИРОВАНИЕ

Ортогональное прямоугольное проецирование (рис. 1) — это метод изображения трехмерных предметов в двух измерениях путем получения связанных между собой изображений, называемых планом, видами и разрезами. При изображении большинства зданий, мебели и т.п. пользуются именно этим методом. Однако, прежде чем начать более глубокое описание методов перспективного рисования, необходимо подчеркнуть, что в тех случаях, когда по техническим причинам требуется получить точные размеры с деталей на схемах сборки и монтажных чертежах узлов и т.п., следует отдавать предпочтение аксонометрическому проецированию.

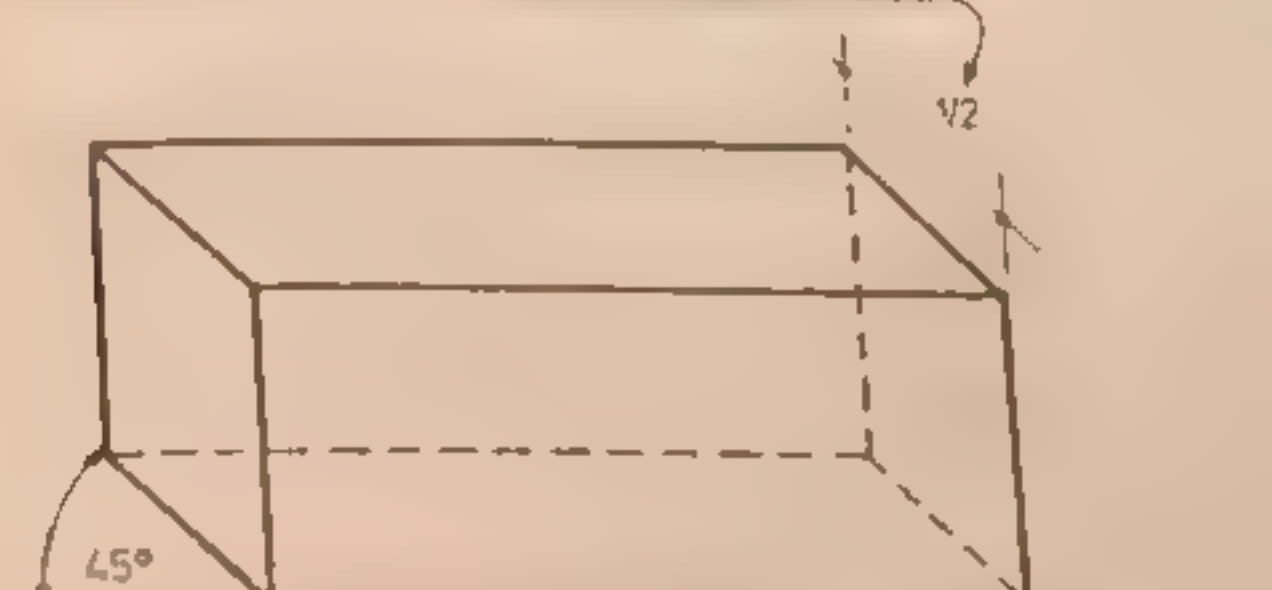




Окружность в изометрии представляет собой эллипс (35°16')

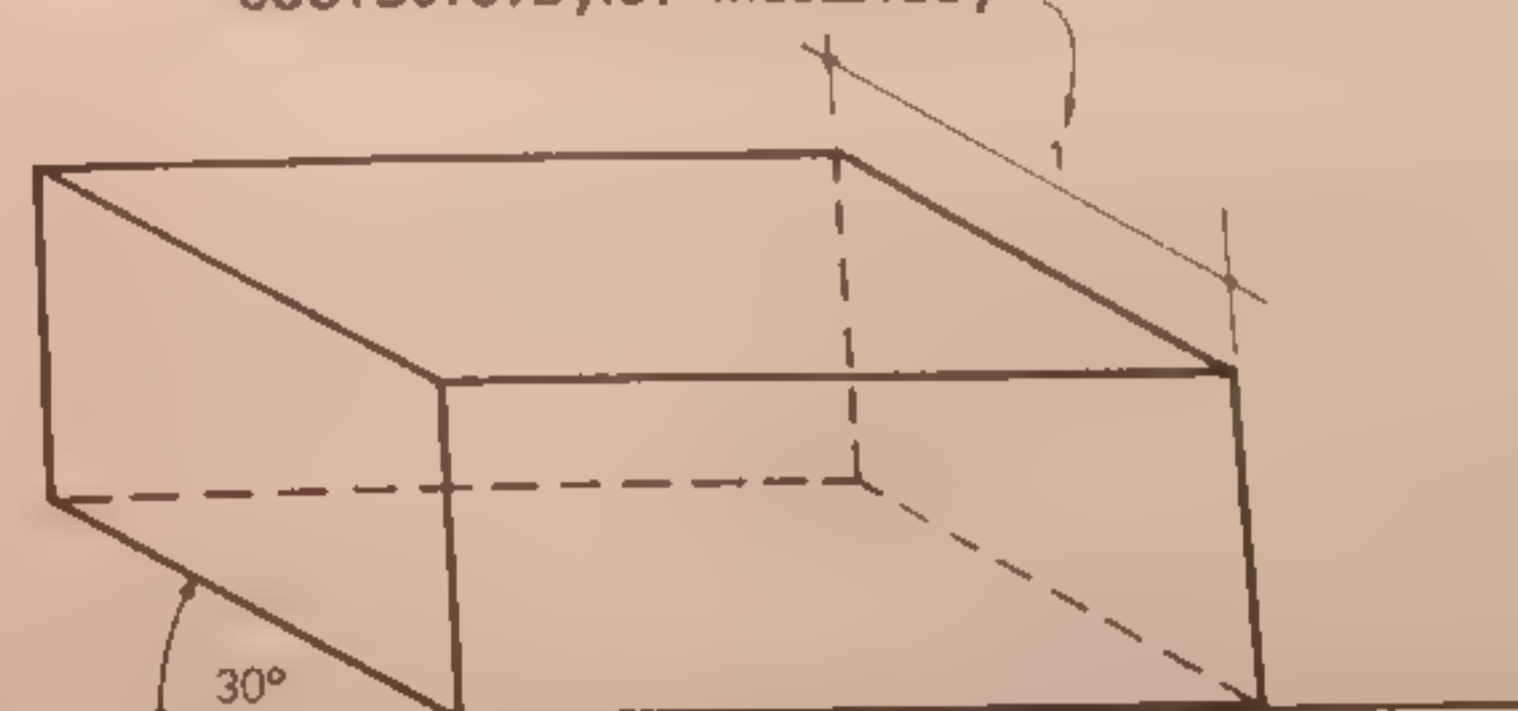


Расстояния, измеренные вдоль наклонных линий, соответствуют половине масштаба



Фронтальная диметрическая проекция (45°)

Расстояния, измеренные вдоль наклонных линий, соответствуют масштабу



Фронтальная изометрическая проекция (30°)

Рис. 2. Аксонометрическое проецирование

## АКСОНОМЕТРИЧЕСКОЕ ПРОЕЦИРОВАНИЕ

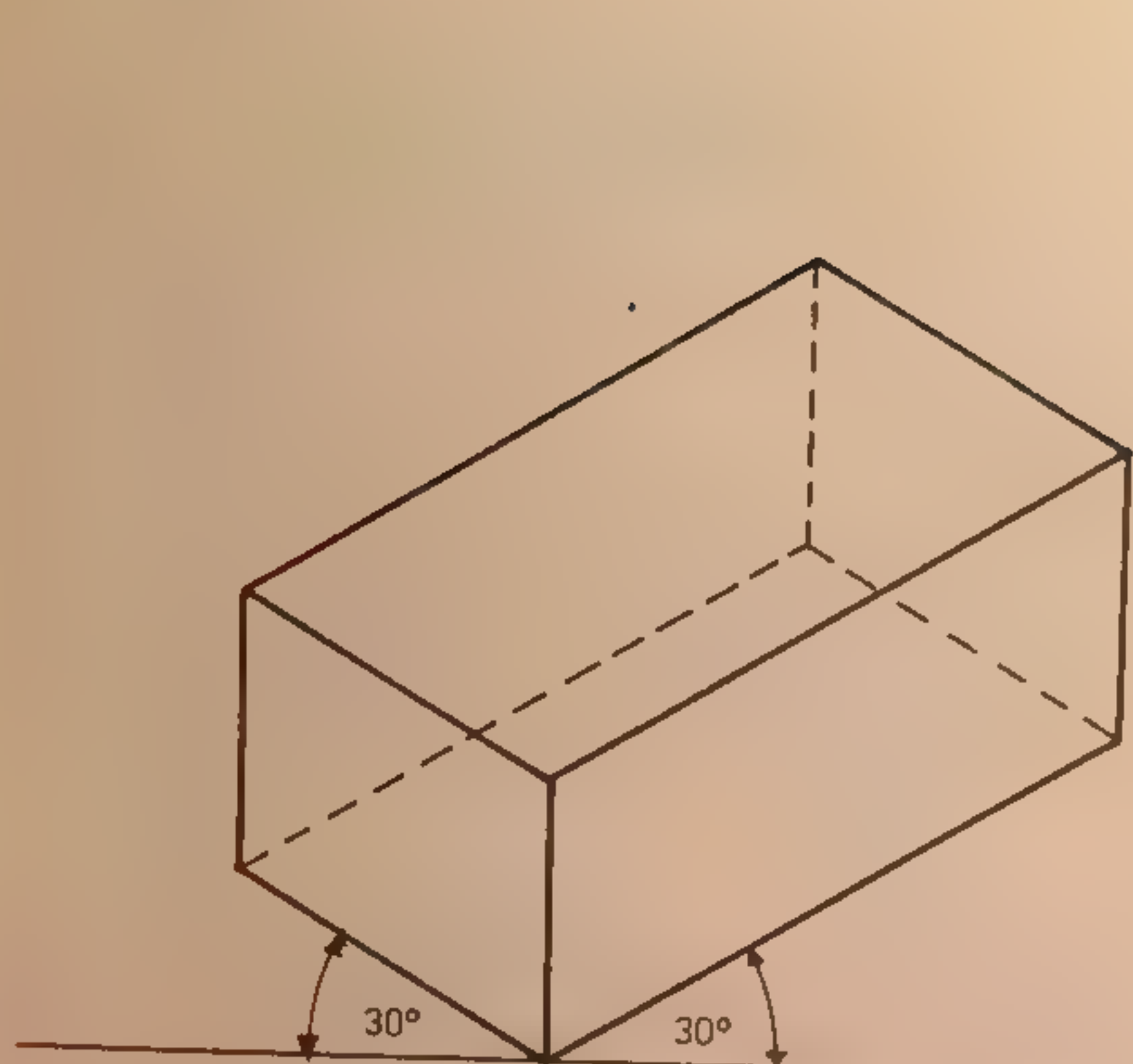
Аксонометрическое проецирование — это метод изображения зданий или объектов с целью передать их пространственные формы и в то же время точно выдержать масштабы длины, ширины и высоты. Наиболее распространенными видами являются: прямоугольная изометрическая проекция ( $30^\circ - 30^\circ$ ), косоугольные: горизонтальная изометрическая ( $45^\circ - 45^\circ$ ) и ( $60^\circ - 60^\circ$ ), фронтальная диметрическая ( $45^\circ$ ) и фронтальная изометрическая ( $30^\circ$ ) (рис. 2).

Благодаря наглядности изображения изометрические проекции чаще всего применяются при вычерчивании схем сборки механических узлов, деталей машин. Чертежи выполняются с по-

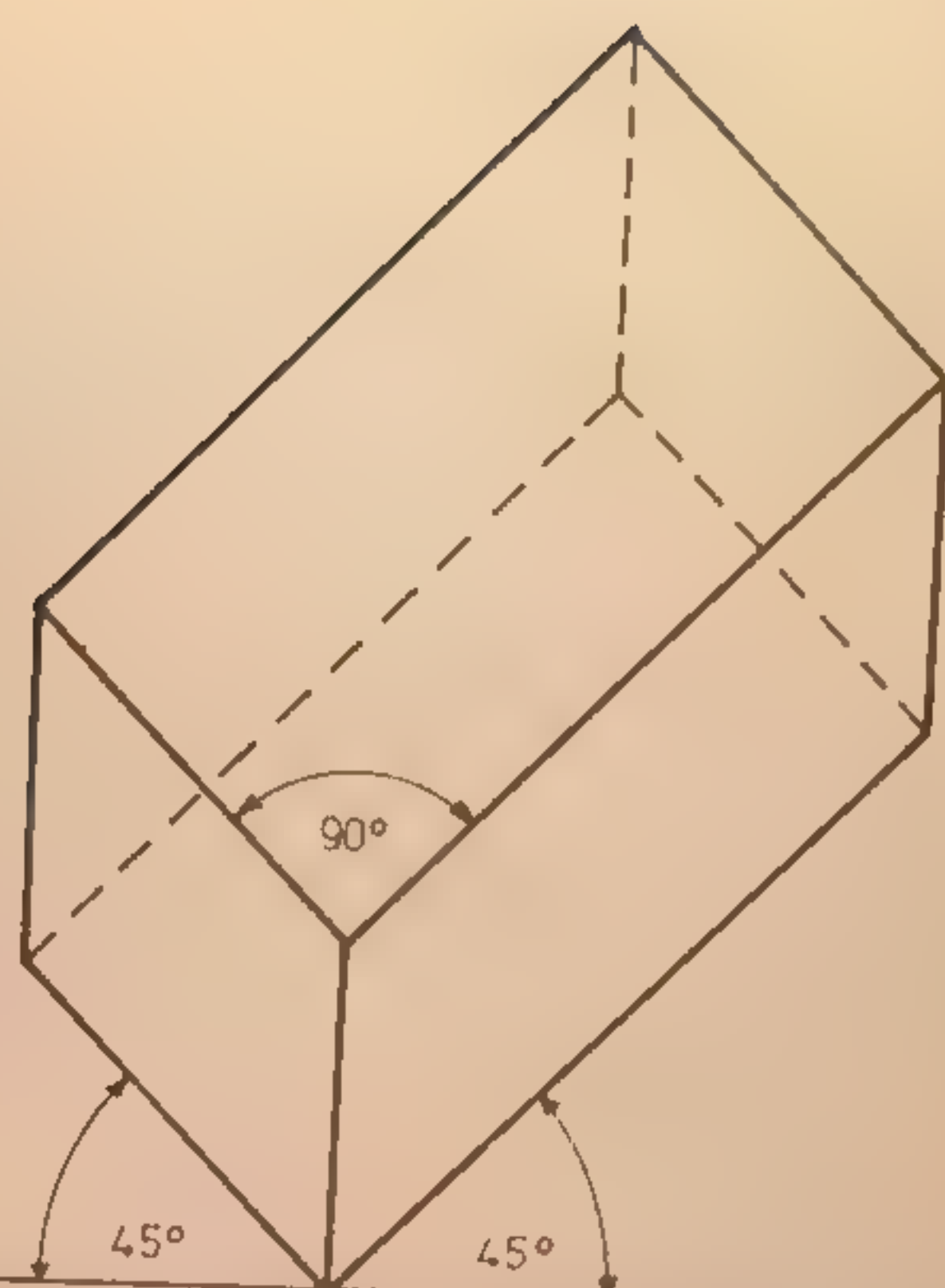
мощью рейсшины и угольника, имеющего угол  $30^\circ$ . Отрезки прямых, изображающих основание предмета, проводятся под углом  $30^\circ$  к горизонту. Длина, ширина и высота изображаемого предмета точно соответствуют принятому масштабу во всех трех измерениях.

Преимущество горизонтальных изометрических проекций состоит в том, что в них точно передается вид предмета в плане, а поэтому изображение предмета может быть легко построено по имеющимся чертежам. К таким проекциям чаще всего прибегают при схематическом изображении внутренней части зданий. В горизонтальной изометрической проекции аксонометрические оси  $X$  и  $Y$  можно проводить под любым углом к гори-



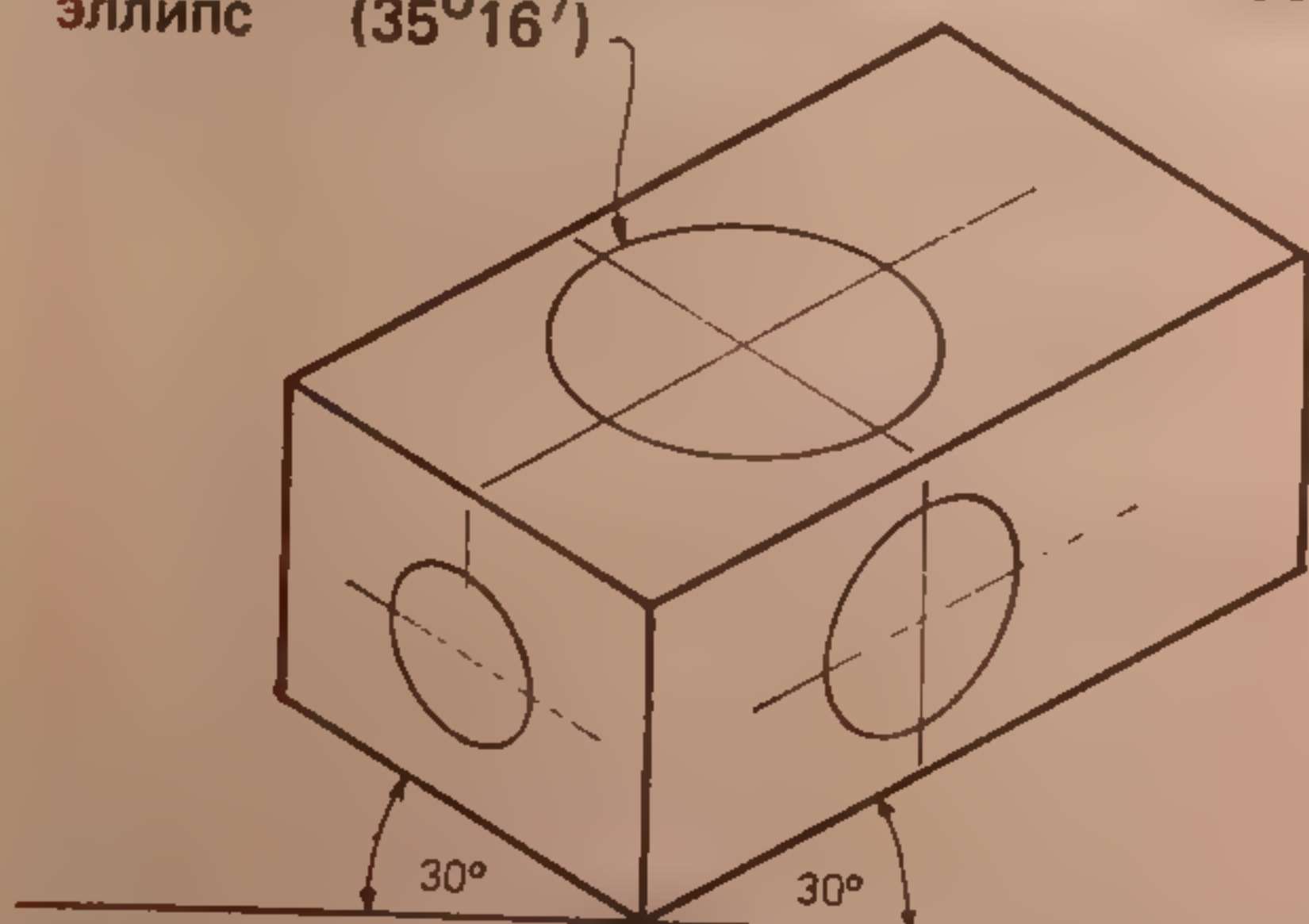


Изометрическая проекция ( $30^{\circ}-30^{\circ}$ )

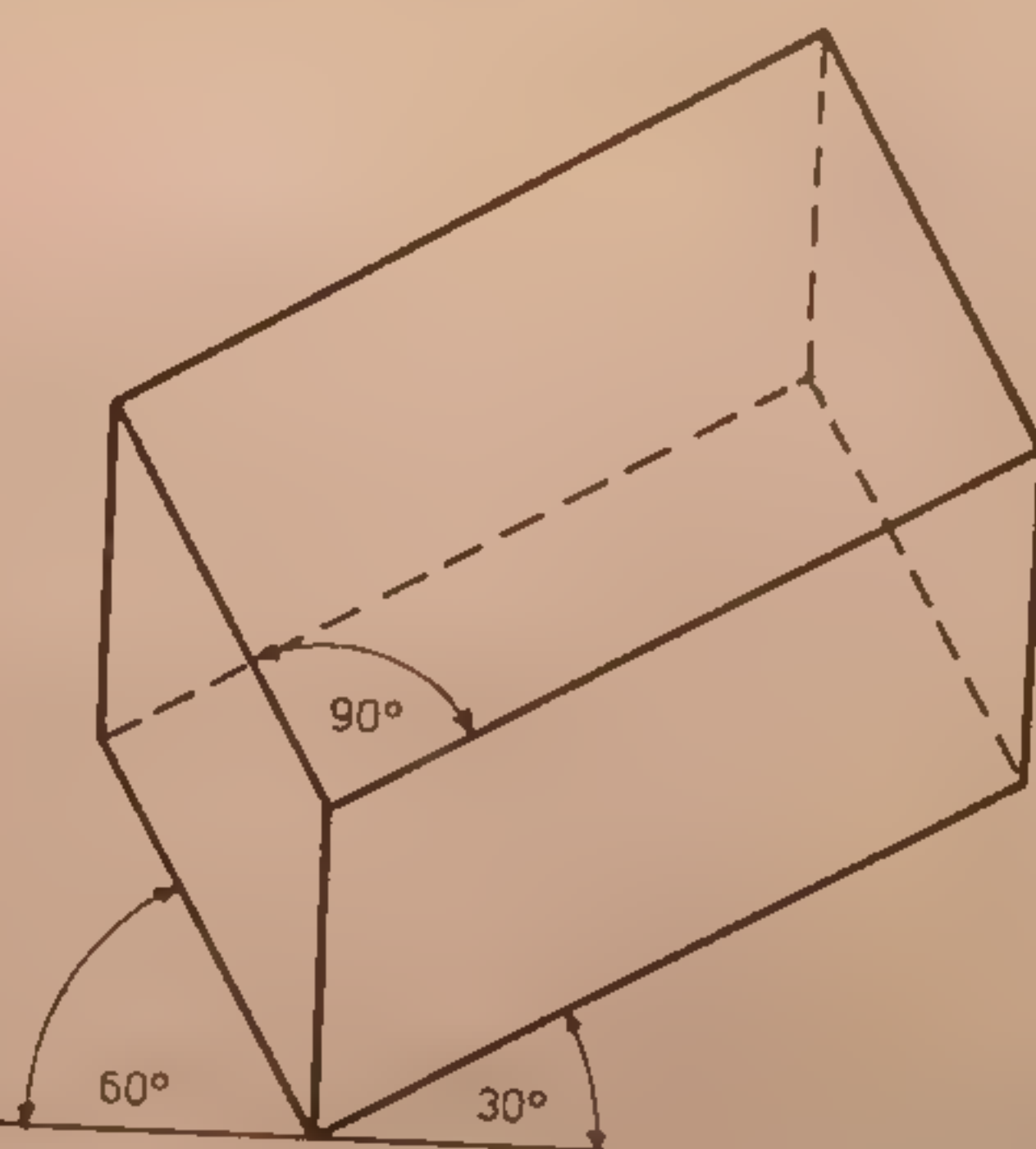


Горизонтальная изометрическая проекция ( $45^{\circ}-45^{\circ}$ )

Окружность в изометрии представляет собой эллипс ( $35^{\circ}16'$ )



Изометрическая проекция



Горизонтальная изометрическая проекция ( $60^{\circ}-30^{\circ}$ )

Рис. 2. Аксонометрическое проецирование

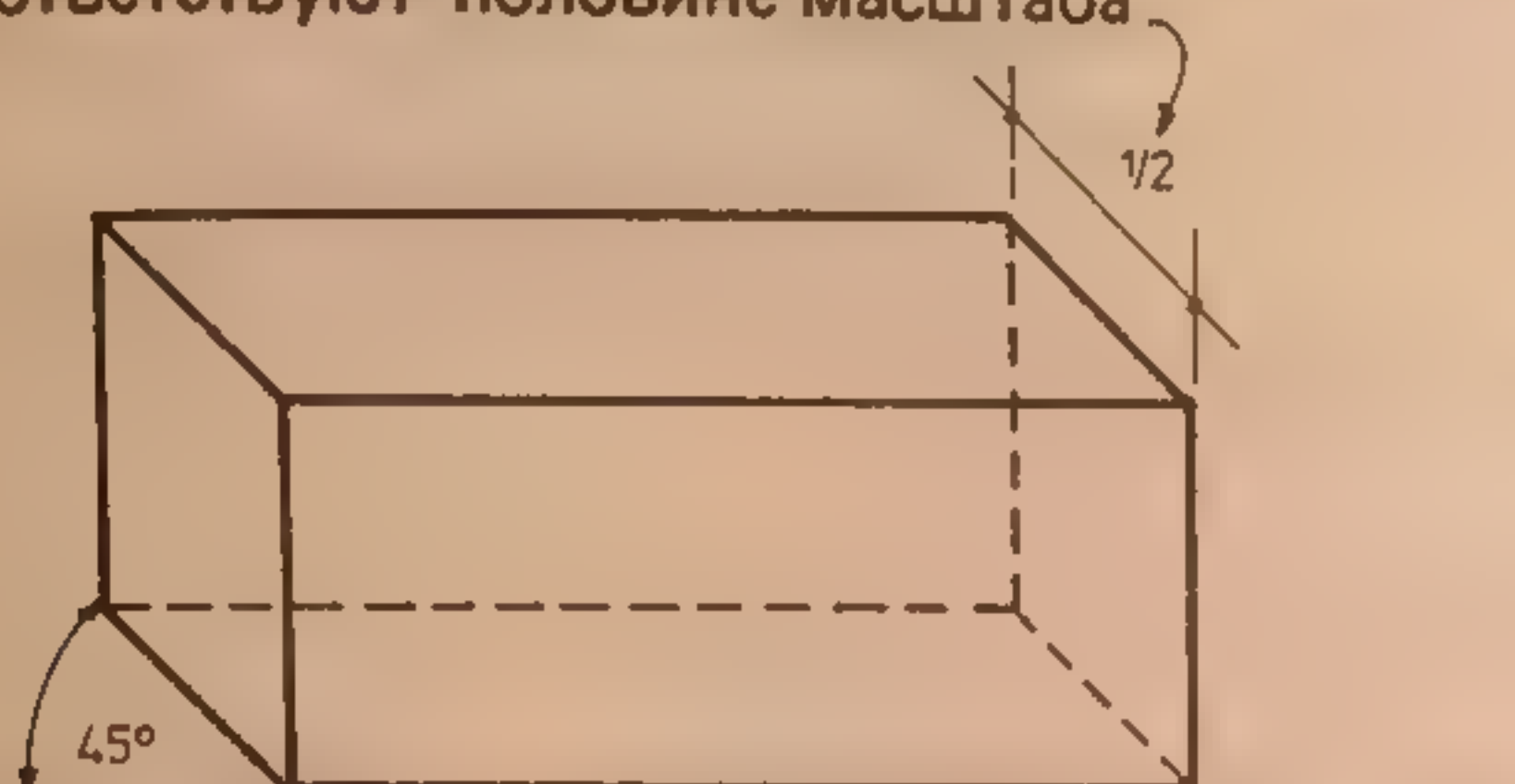
## АКСОНОМЕТРИЧЕСКОЕ ПРОЕЦИРОВАНИЕ

Аксонометрическое проецирование — это метод изображения зданий или объектов с целью передать их пространственные формы и в то же время точно выдержать масштабы длины, ширины и высоты. Наиболее распространенными видами являются: прямоугольная изометрическая проекция ( $30^{\circ}-30^{\circ}$ ), косоугольные: горизонтальная изометрическая ( $45^{\circ}-45^{\circ}$ ) и ( $60^{\circ}-60^{\circ}$ ), фронтальная диметрическая ( $45^{\circ}$ ) и фронтальная изометрическая ( $30^{\circ}$ ) (рис. 2).

Благодаря наглядности изображения изометрические проекции чаще всего применяются при вычерчивании схем сборки механических узлов, деталей машин. Чертежи выполняются с по-

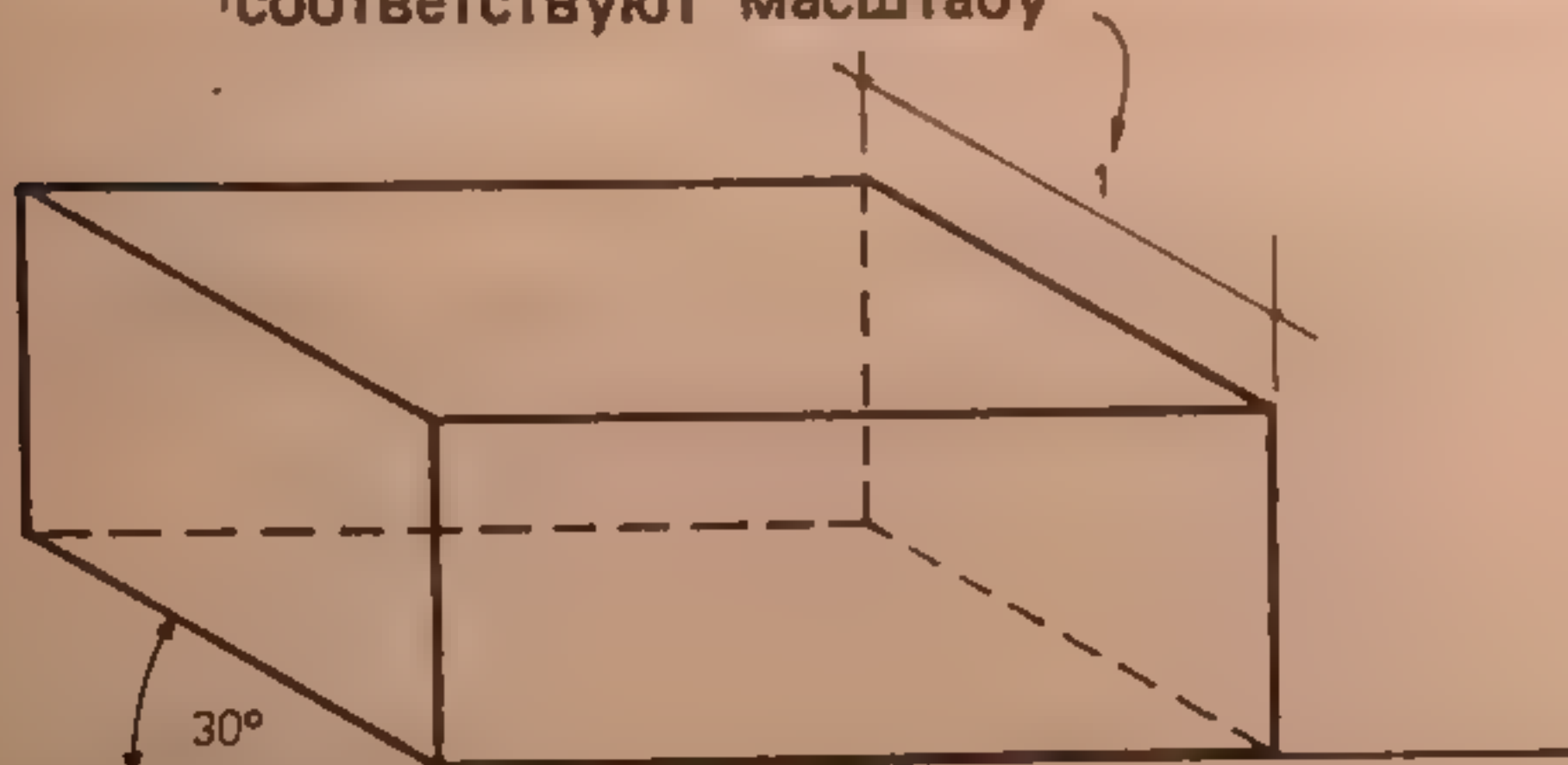


Расстояния, измеренные вдоль наклонных линий, соответствуют половине масштаба



Фронтальная диметрическая проекция ( $45^\circ$ )

Расстояния, измеренные вдоль наклонных линий, соответствуют масштабу



Фронтальная изометрическая проекция ( $30^\circ$ )

мощью рейсшины и угольника, имеющего угол  $30^\circ$ . Отрезки прямых, изображающих основание предмета, проводятся под углом  $30^\circ$  к горизонту. Длина, ширина и высота изображаемого предмета точно соответствуют принятому масштабу во всех трех измерениях.

Преимущество горизонтальных изометрических проекций состоит в том, что в них точно передается вид предмета в плане, а поэтому изображение предмета может быть легко построено по имеющимся чертежам. К таким проекциям чаще всего прибегают при схематическом изображении внутренней части зданий. В горизонтальной изометрической проекции аксонометрические оси  $X$  и  $Y$  можно проводить под любым углом к гори-



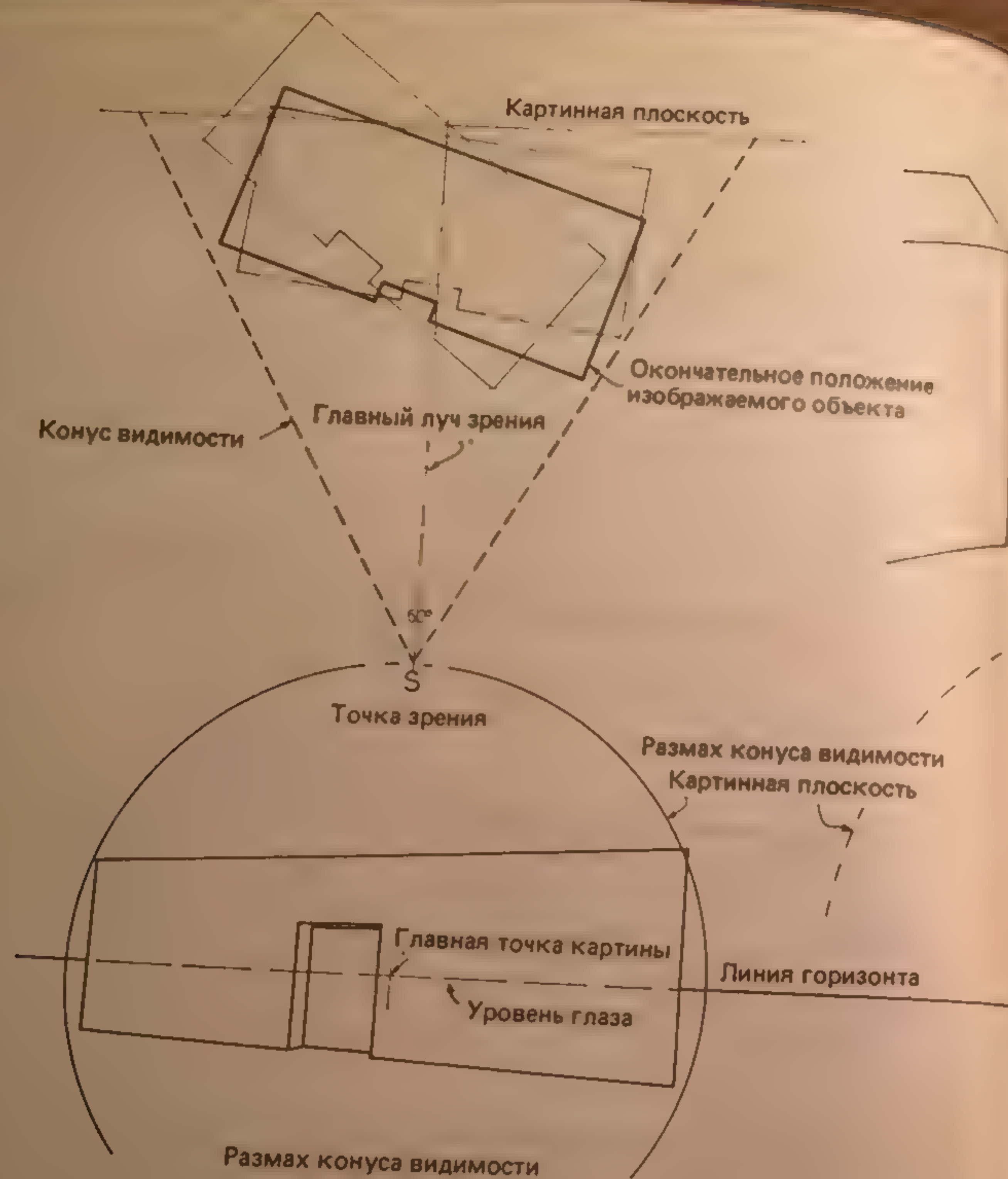


Рис. 3. Конус видимости

зонту, однако для удобства их располагают под углом  $45^\circ$  –  $45^\circ$  или  $30^\circ$  –  $60^\circ$ .

В косоугольных фронтальных диметрических и изометрических проекциях вид предмета в плане дается с искажением. Этот метод проецирования имеет две разновидности (рис. 2): 1) наклонные линии проводятся под углом  $45^\circ$  к горизонту, и любой отрезок длины этих линий соответствует  $1/2$  принятого масштаба; 2) наклонные линии проводятся под углом  $30^\circ$  к горизонту, и любой отрезок длины этих линий соответствует принятому масштабу.

Диапазон применения аксонометрического проецирования весьма ограничен. Если при изображении важнее всего внешний

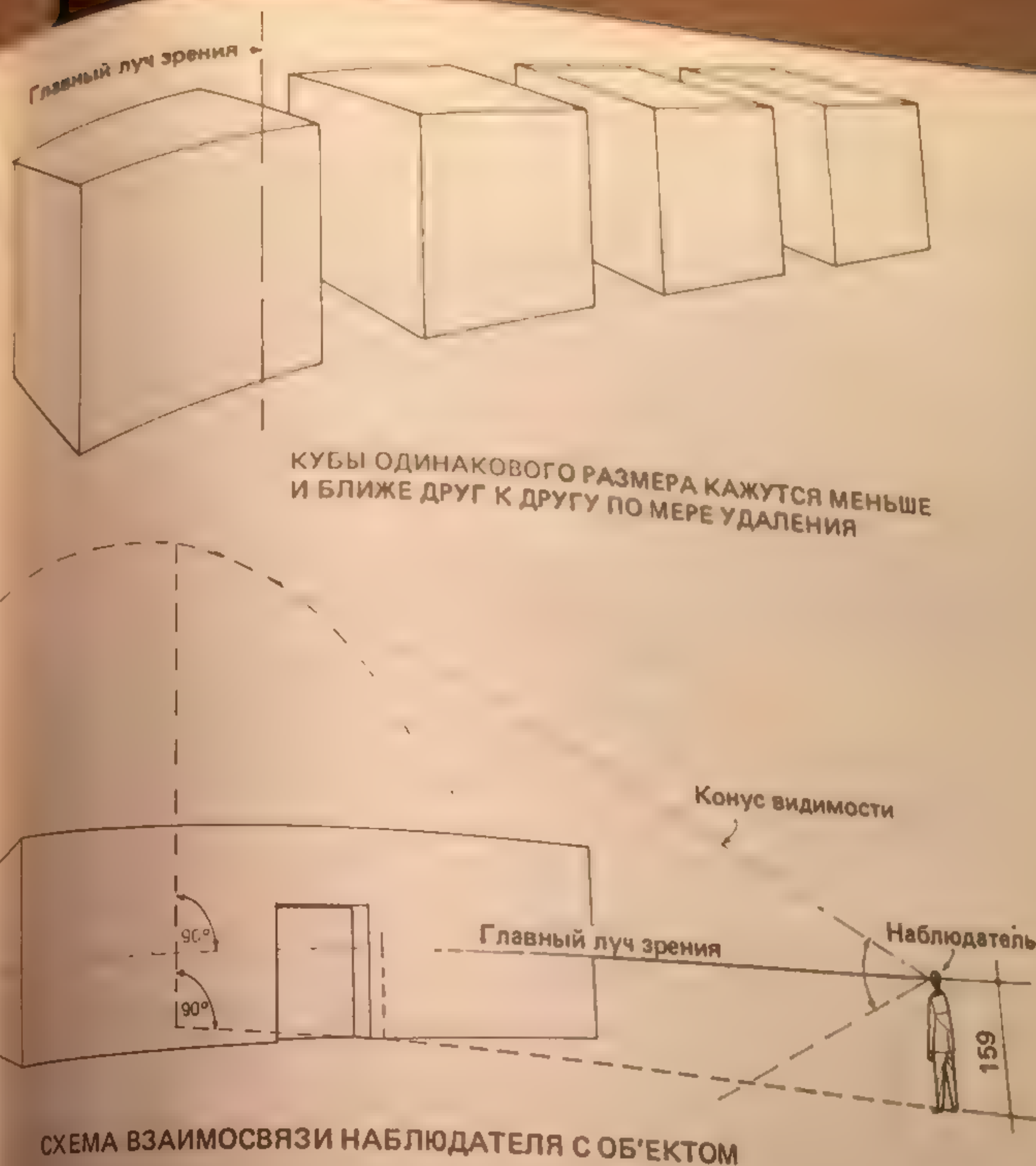


СХЕМА ВЗАИМОСВЯЗИ НАБЛЮДАТЕЛЯ С ОБЪЕКТОМ

вид здания или изделия, то применяют метод перспективного проецирования, о котором пойдет речь далее.

#### Конус видимости

Границы изображения определяют с помощью конуса видимости. Угол зрения человека больше  $180^\circ$ , однако отчетливая видимость во всем диапазоне не одинакова. Максимальный диапазон, в пределах которого возможна отчетливая видимость, меньше  $60^\circ$  и за редким исключением бывает больше  $90^\circ$ . В перспективном рисовании конус видимости обычно не превышает  $60^\circ$  или даже меньше. Это означает, что если при попытке



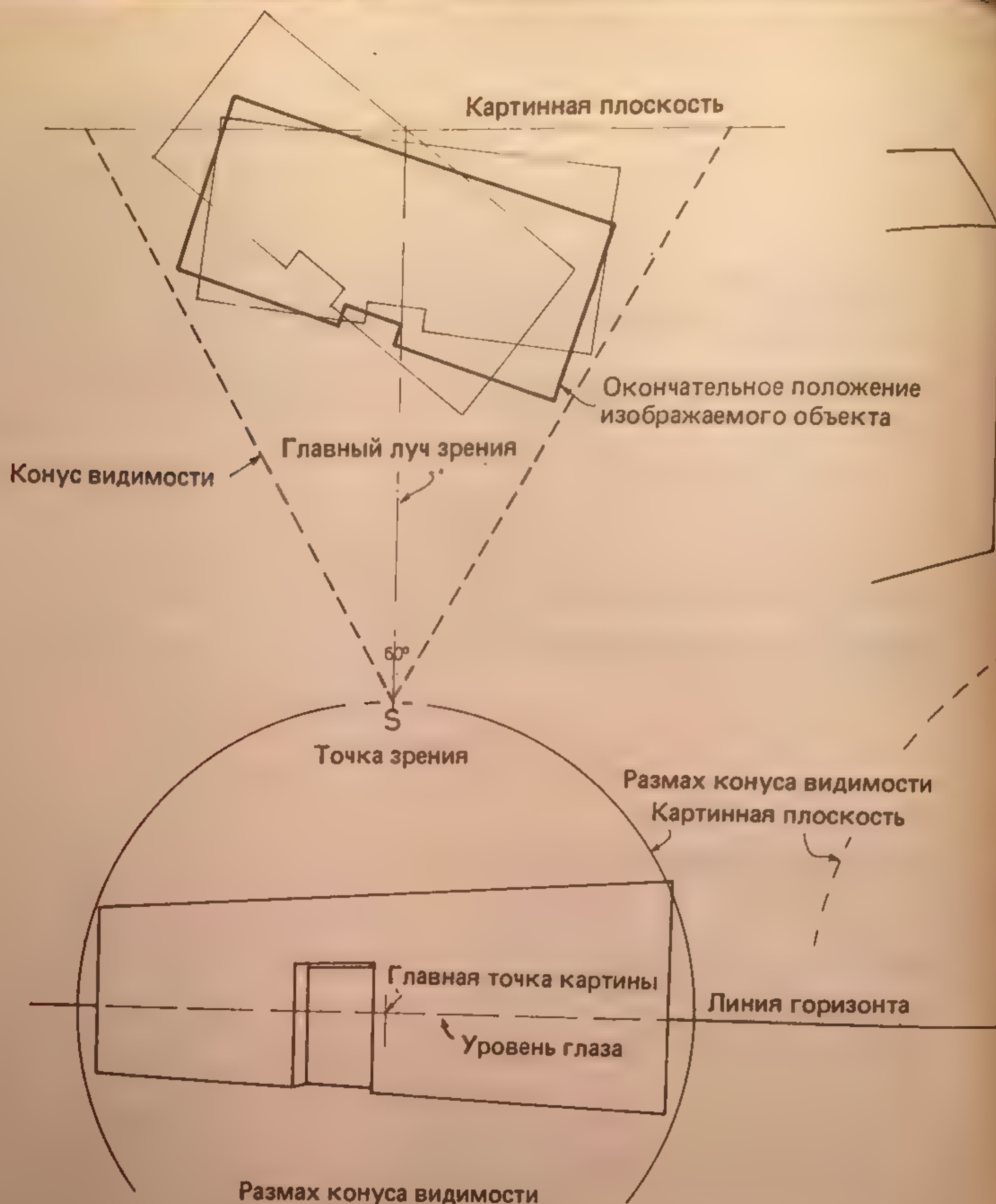


Рис. 3. Конус видимости

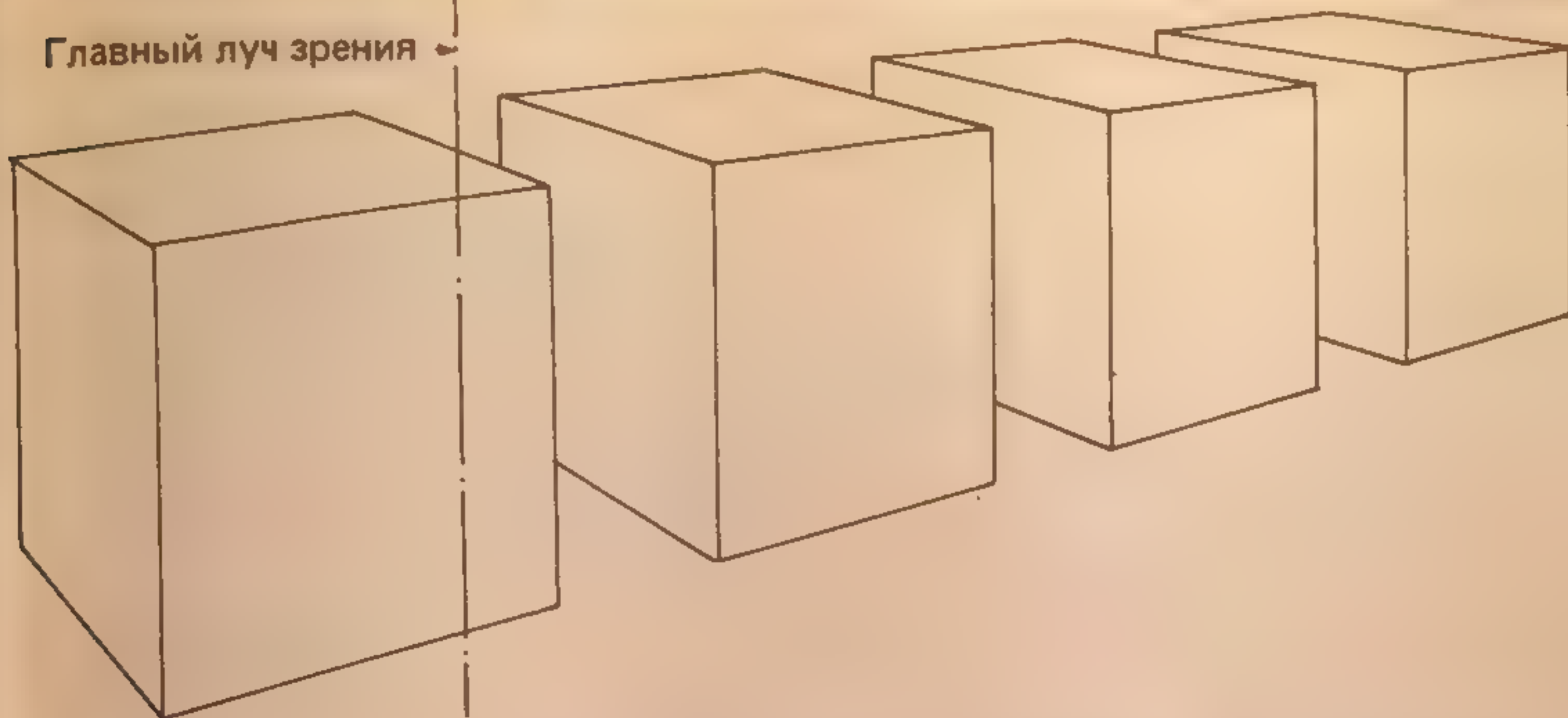
зонту, однако для удобства их располагают под углом  $45^\circ$  —  $45^\circ$  или  $30^\circ$  —  $60^\circ$ .

В косоугольных фронтальных диметрических и изометрических проекциях вид предмета в плане дается с искажением. Этот метод проецирования имеет две разновидности (рис. 2): 1) наклонные линии проводятся под углом  $45^\circ$  к горизонту, и любой отрезок длины этих линий соответствует  $1/2$  принятого масштаба; 2) наклонные линии проводятся под углом  $30^\circ$  к горизонту, и любой отрезок длины этих линий соответствует принятому масштабу.

Диапазон применения аксонометрического проецирования весьма ограничен. Если при изображении важнее всего внешний



Главный луч зрения



КУБЫ ОДИНАКОВОГО РАЗМЕРА КАЖУТСЯ МЕНЬШЕ И БЛИЖЕ ДРУГ К ДРУГУ ПО МЕРЕ УДАЛЕНИЯ



СХЕМА ВЗАИМОСВЯЗИ НАБЛЮДАТЕЛЯ С ОБЪЕКТОМ

вид здания или изделия, то применяют метод перспективного проецирования, о котором пойдет речь далее.

### Конус видимости

Границы изображения определяют с помощью конуса видимости. Угол зрения человека больше  $180^\circ$ , однако отчетливая видимость во всем диапазоне не одинакова. Максимальный диапазон, в пределах которого возможна отчетливая видимость, меньше  $60^\circ$  и за редким исключением бывает больше  $90^\circ$ . В перспективном рисовании конус видимости обычно не превышает  $60^\circ$  или даже меньше. Это означает, что если при попытке





Рис. 4. Местоположение точки зрения

изобразить предмет часть его выйдет за пределы конуса видимости, то произойдет искажение.

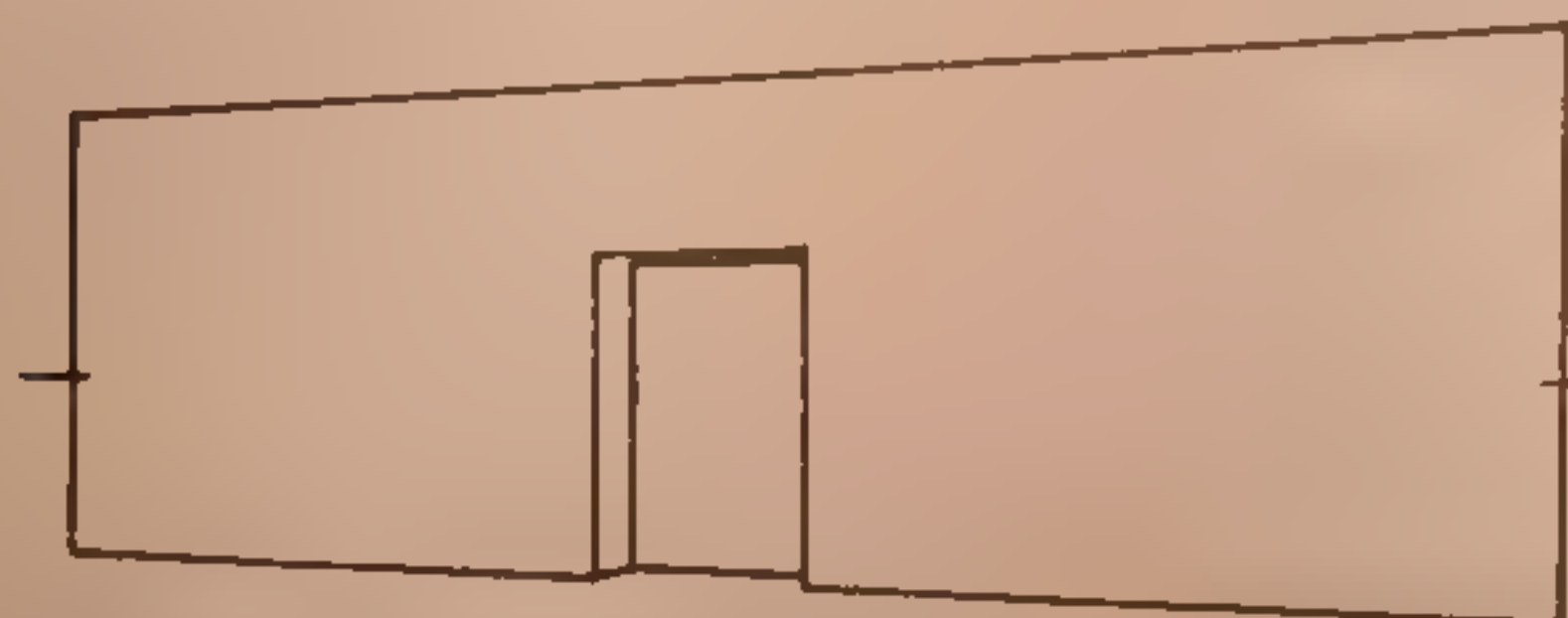
Для того чтобы расширить пространство охвата конусом видимости, надо "отойти" на большее расстояние от предмета. На рис. 3 и 4 показано, как пользоваться конусом видимости при построении перспективных проекций.

Выбирая положение для обзора здания или какого-либо объекта, необходимо, чтобы в конус видимости поместился весь предмет целиком или та его часть, которую желательно включить в перспективный рисунок. Именно от этого зависит расстояние, с которого следует рассматривать предмет изобра-





СХЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫСОТЫ  
ТОЧКИ ЗРЕНИЯ (вид в плане)



Вид объекта из точки B

Вид объекта из точки C

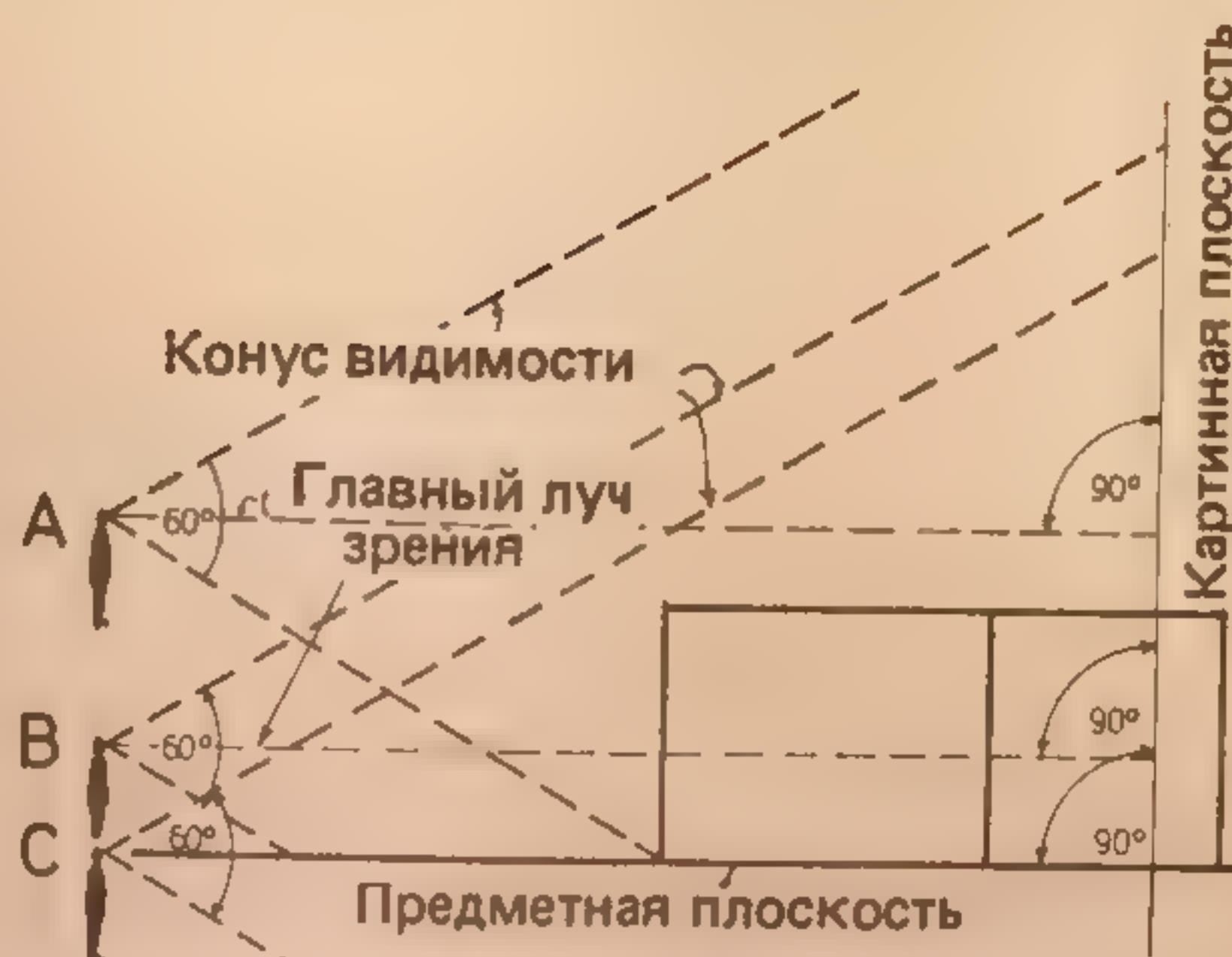


СХЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫСОТЫ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ S  
ПО ОТНОШЕНИЮ К ПРЕДМЕТНОЙ ПЛОСКОСТИ  
(вид сбоку)



Вид объекта из точки A



жения. Осевая линия конуса видимости называется *главным лучом зрения*. На чертеже плана предмета эта линия проведена вертикально. Это означает, что главный луч зрения параллелен предметной плоскости. Вершина конуса видимости называется *точкой зрения*.

Выбор местоположения точки зрения зависит от характера объекта. Считается, что большое здание или ландшафт занимает все поле зрения, в то время как предметы мебели или какого-либо мелкого оборудования не заполняют всего поля зрения, их надо рассматривать с близкого расстояния. Таким образом, необходимо выбирать местоположение точки зрения в таком



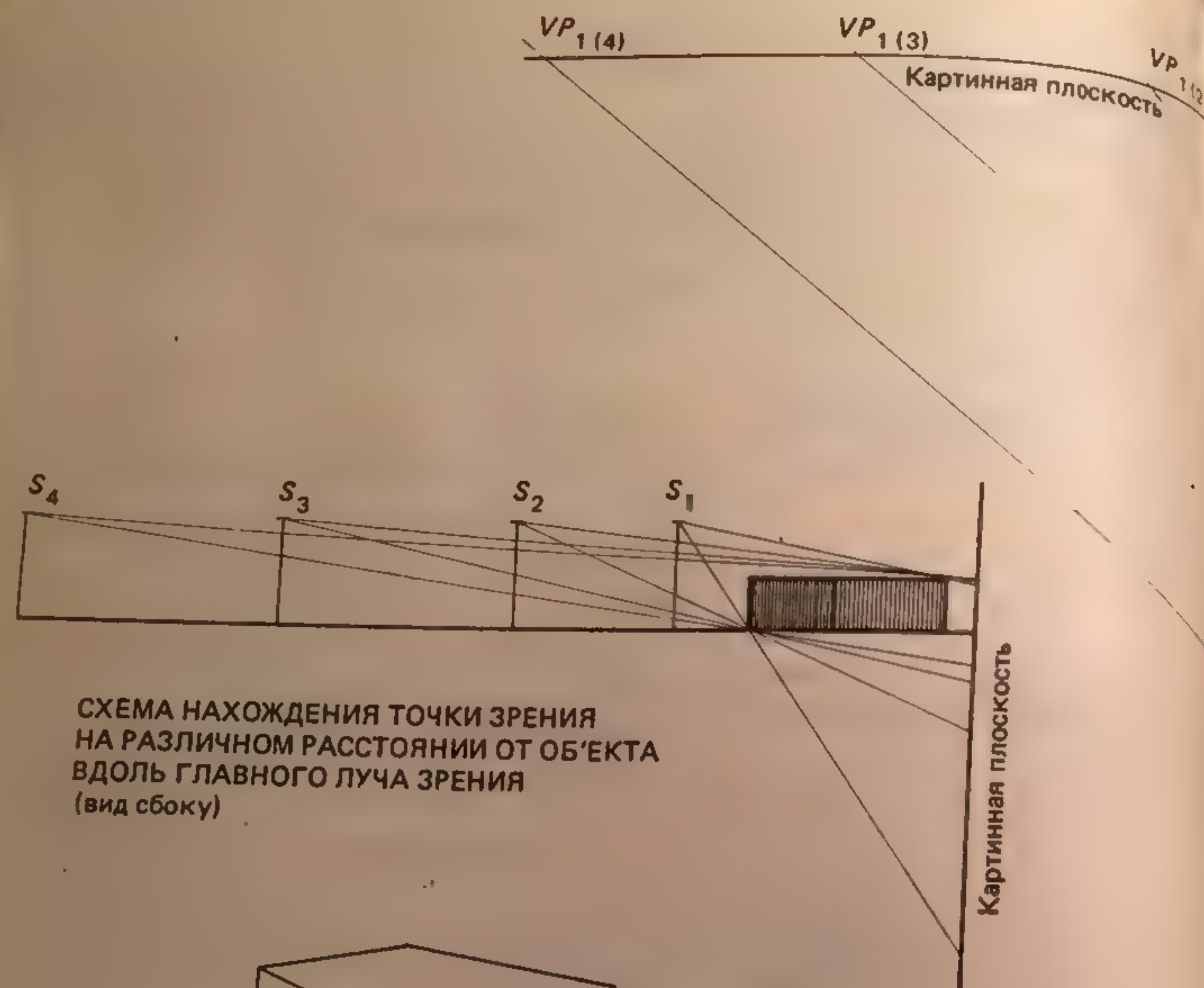
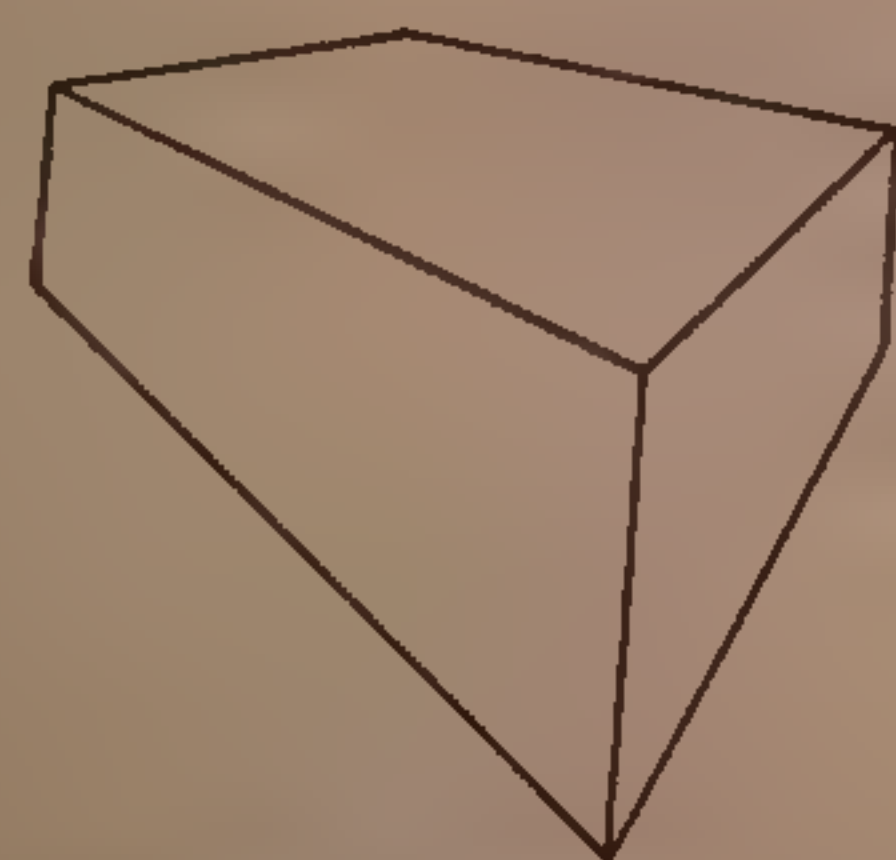
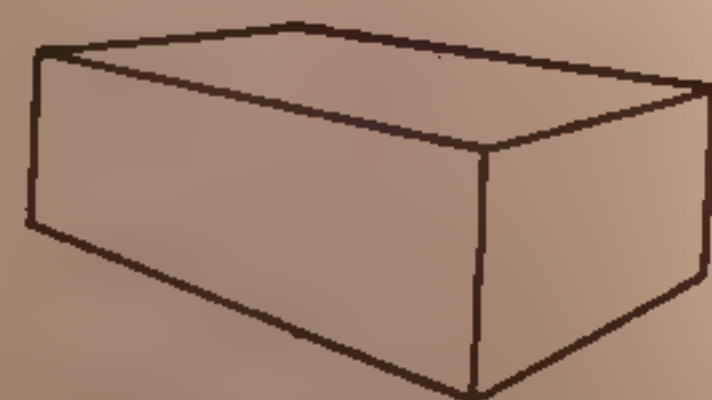


СХЕМА НАХОЖДЕНИЯ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ  
НА РАЗЛИЧНОМ РАССТОЯНИИ ОТ ОБЪЕКТА  
ВДОЛЬ ГЛАВНОГО ЛУЧА ЗРЕНИЯ  
(вид сбоку)



Вид объекта из точки  $S_1$



Вид объекта из точки  $S_2$

Рис. 5. Перемещение  
точки зрения по  
горизонтальному  
направлению

месте, откуда можно получить неискаженное изображение предмета. Если расстояние от точки зрения до небольшого предмета слишком мало, то на перспективной проекции он будет выглядеть уродливым (рис. 4). Чтобы избежать этого, необходимо подобрать положение точки зрения на большем расстоянии от предмета, что, в свою очередь, вызовет изменения вида самого предмета (рис. 5). Если же расстояние от точки зрения до крупного объекта слишком велико, то на проекции объект будет мелким и невыразительным. В перспективном

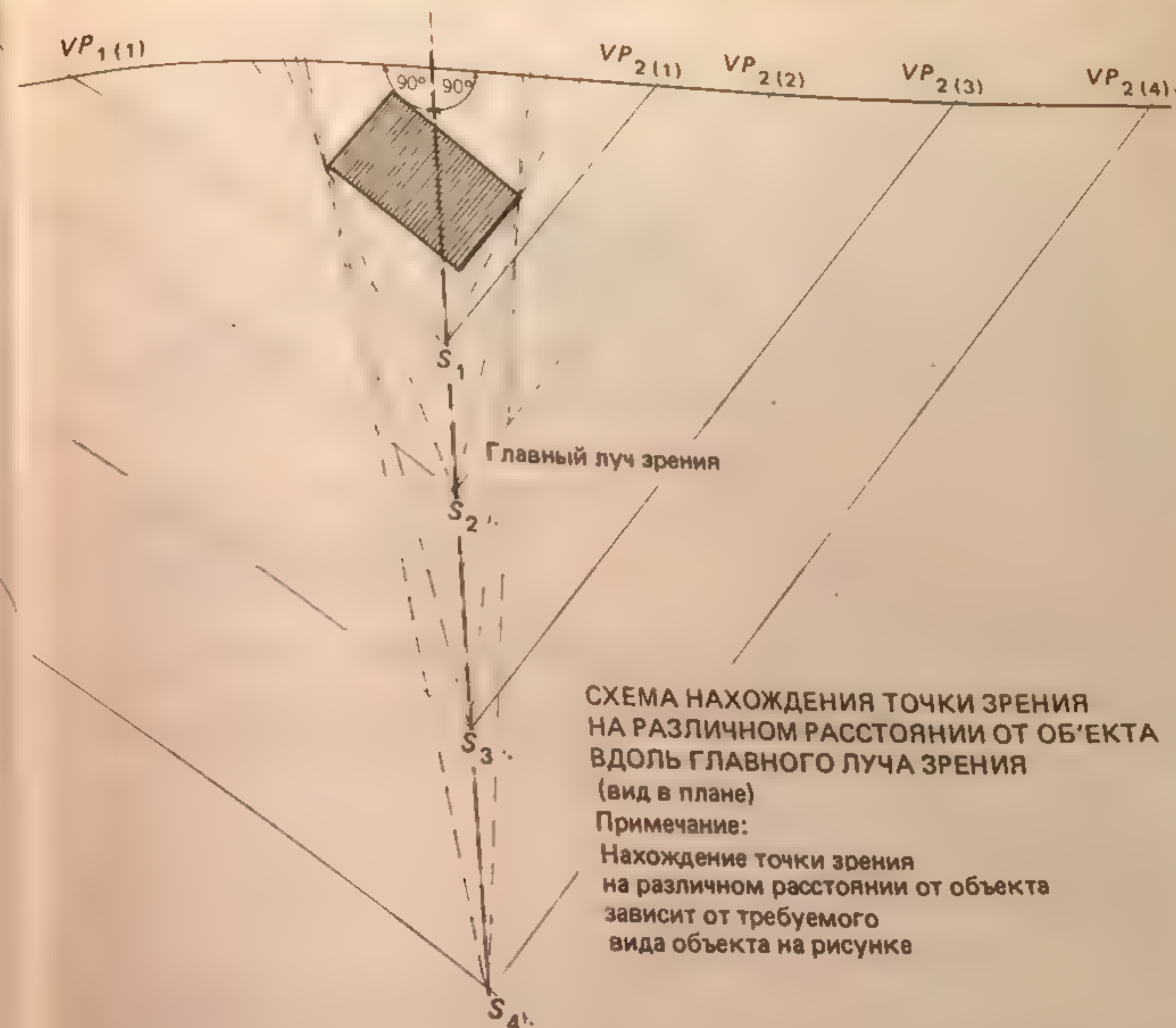


СХЕМА НАХОЖДЕНИЯ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ  
НА РАЗЛИЧНОМ РАССТОЯНИИ ОТ ОБЪЕКТА  
ВДОЛЬ ГЛАВНОГО ЛУЧА ЗРЕНИЯ  
(вид в плане)

Примечание:

Нахождение точки зрения  
на различном расстоянии от объекта  
зависит от требуемого  
вида объекта на рисунке



Вид объекта из точки  $S_3$



Вид объекта из точки  $S_4$

рисовании в качестве нормального местоположения точки зрения принято положение уровня глаз человека, равное 152 см над предметной плоскостью. Однако в тех случаях, когда объект целиком находится в конусе видимости, это положение можно менять в зависимости от каких-либо особых требований к изображению или по желанию самого исполнителя.

Выбор удовлетворительного местоположения точки зрения — это вопрос сноровки и опытности чертежника, а суть — в достоверности изображения объекта.



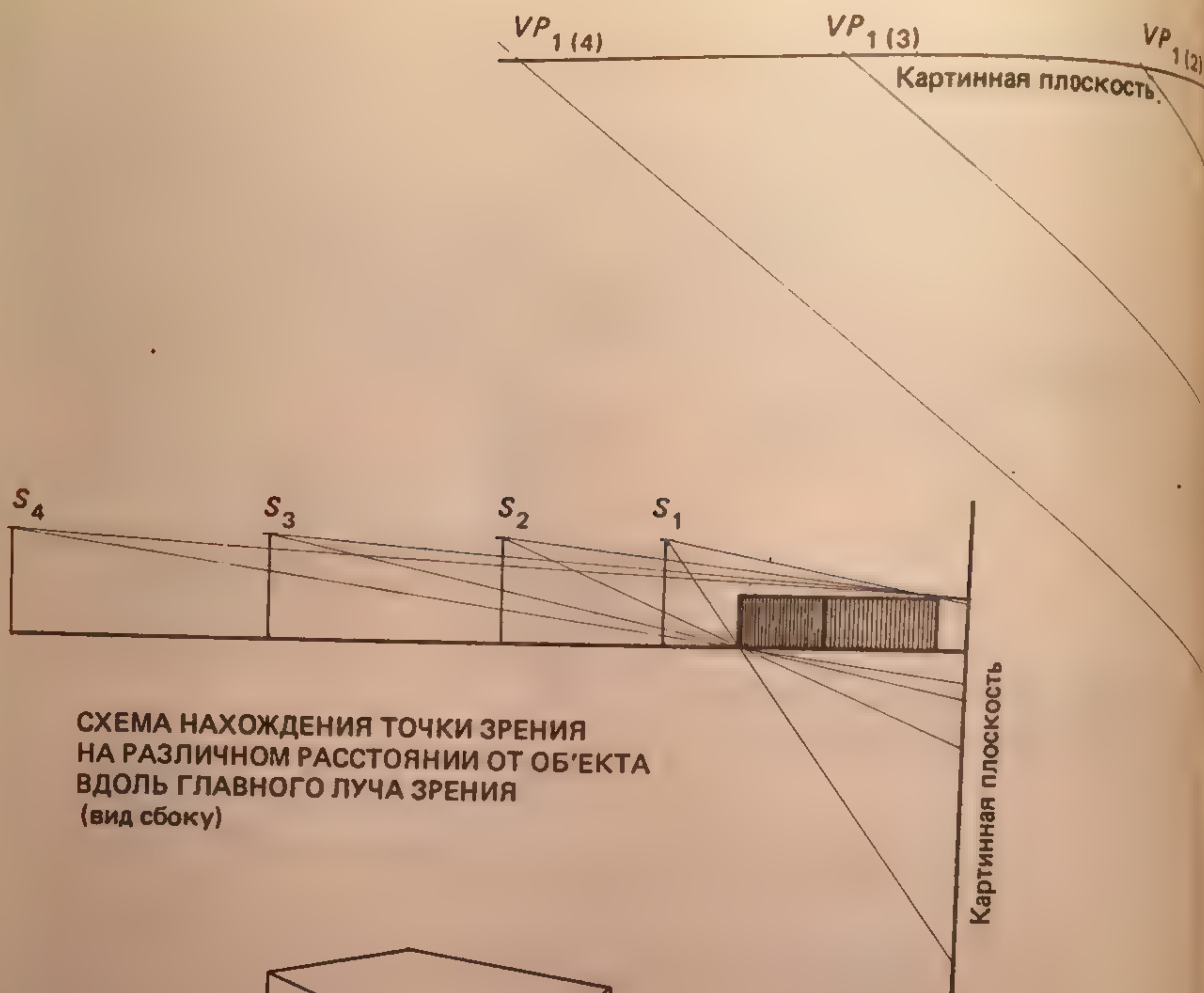
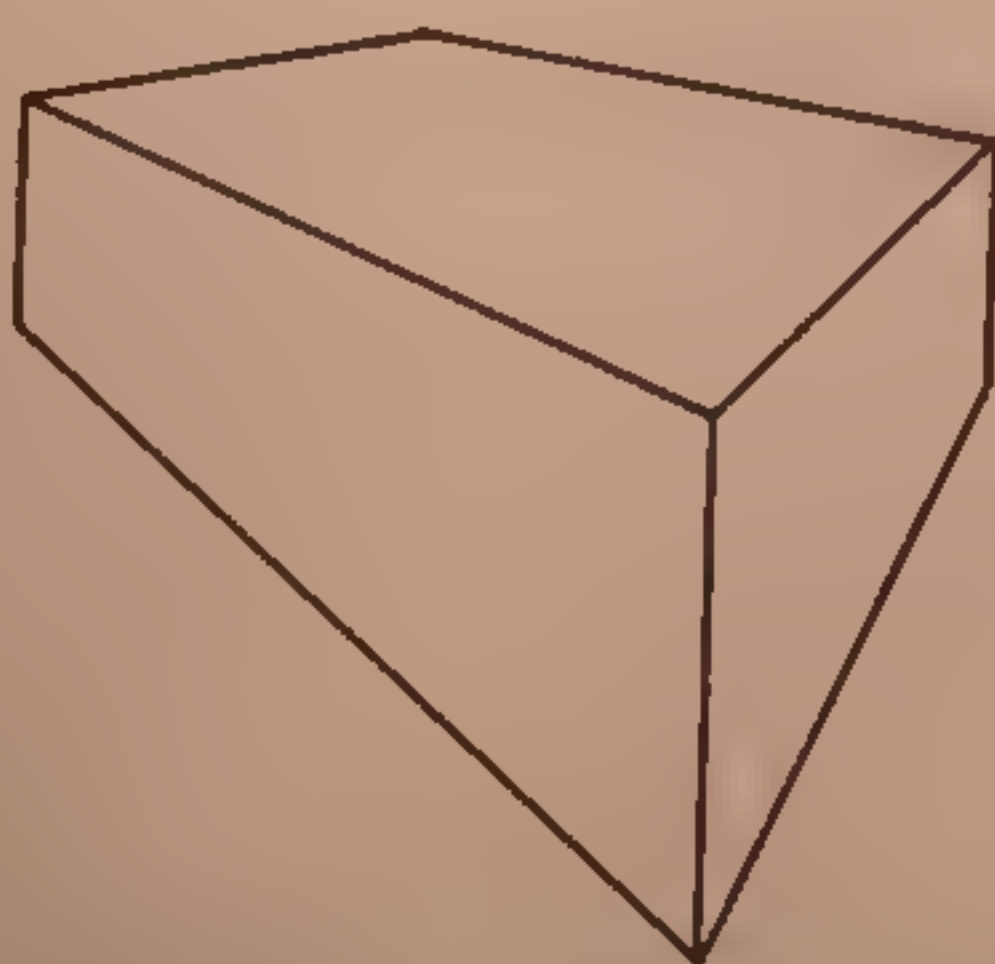


СХЕМА НАХОЖДЕНИЯ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ  
НА РАЗЛИЧНОМ РАССТОЯНИИ ОТ ОБЪЕКТА  
ВДОЛЬ ГЛАВНОГО ЛУЧА ЗРЕНИЯ  
(вид сбоку)



Вид объекта из точки  $S_1$



Вид объекта из точки  $S_2$

Рис. 5. Перемещение  
точки зрения по  
горизонтальному  
направлению

месте, откуда можно получить неискаженное изображение предмета. Если расстояние от точки зрения до небольшого предмета слишком мало, то на перспективной проекции он будет выглядеть уродливым (рис. 4). Чтобы избежать этого, необходимо подобрать положение точки зрения на большем расстоянии от предмета, что, в свою очередь, вызовет изменения вида самого предмета (рис. 5). Если же расстояние от точки зрения до крупного объекта слишком велико, то на проекции объект будет мелким и невыразительным. В перспективном



плоскость

VP 1/2

VP<sub>1</sub>(1)

VP<sub>2</sub>(1)

VP<sub>2</sub>(2)

VP<sub>2</sub>(3)

VP<sub>2</sub>(4)

90° 90°

S<sub>1</sub>

S<sub>2</sub>

S<sub>3</sub>

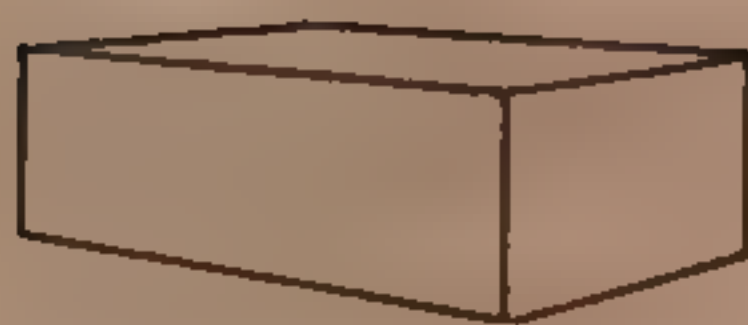
S<sub>4</sub>

Главный луч зрения

СХЕМА НАХОЖДЕНИЯ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ  
НА РАЗЛИЧНОМ РАССТОЯНИИ ОТ ОБЪЕКТА  
ВДОЛЬ ГЛАВНОГО ЛУЧА ЗРЕНИЯ  
(вид в плане)

Примечание:

Нахождение точки зрения  
на различном расстоянии от объекта  
зависит от требуемого  
вида объекта на рисунке



Вид объекта из точки S<sub>3</sub>



Вид объекта из точки S<sub>4</sub>

рисовании в качестве нормального местоположения точки зрения принято положение уровня глаз человека, равное 152 см над предметной плоскостью. Однако в тех случаях, когда объект целиком находится в конусе видимости, это положение можно менять в зависимости от каких-либо особых требований к изображению или по желанию самого исполнителя.

Выбор удовлетворительного местоположения точки зрения — это вопрос сноровки и опытности чертежника, а суть — в достоверности изображения объекта.





#### СХЕМА ПОЛОЖЕНИЙ КАРТИННОЙ ПЛОСКОСТИ

Примечание: окончательные размеры проекций предметов определяются положением картинной плоскости

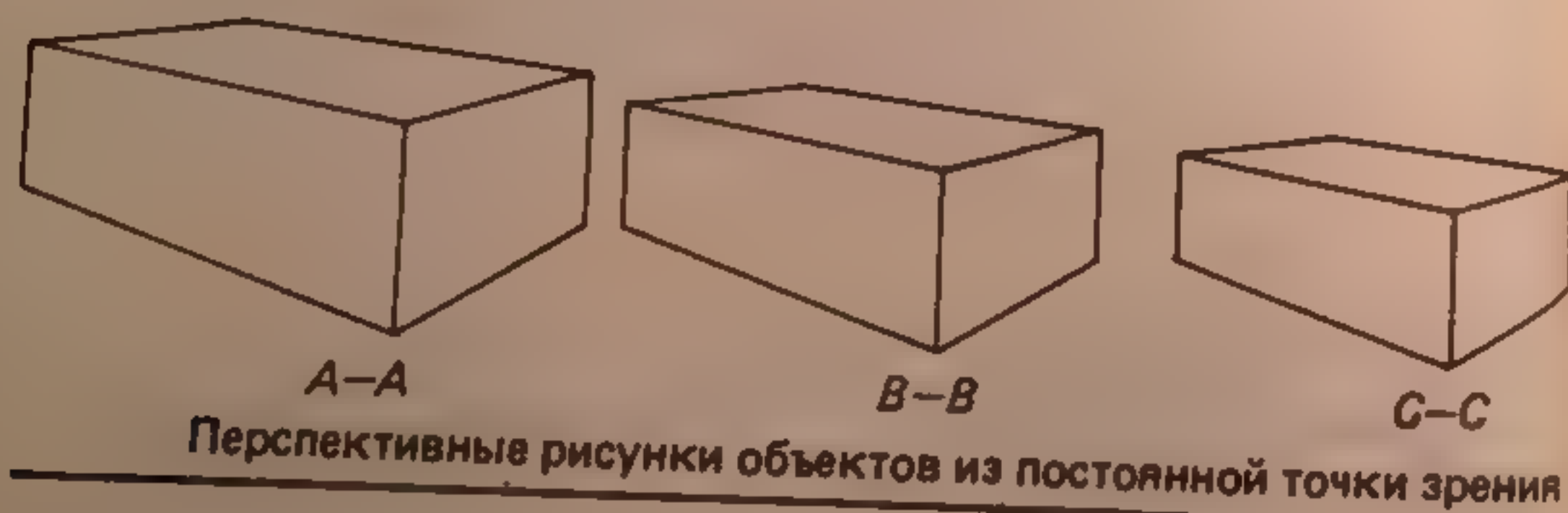


Рис. 6. Картинная плоскость и выбор ее положения

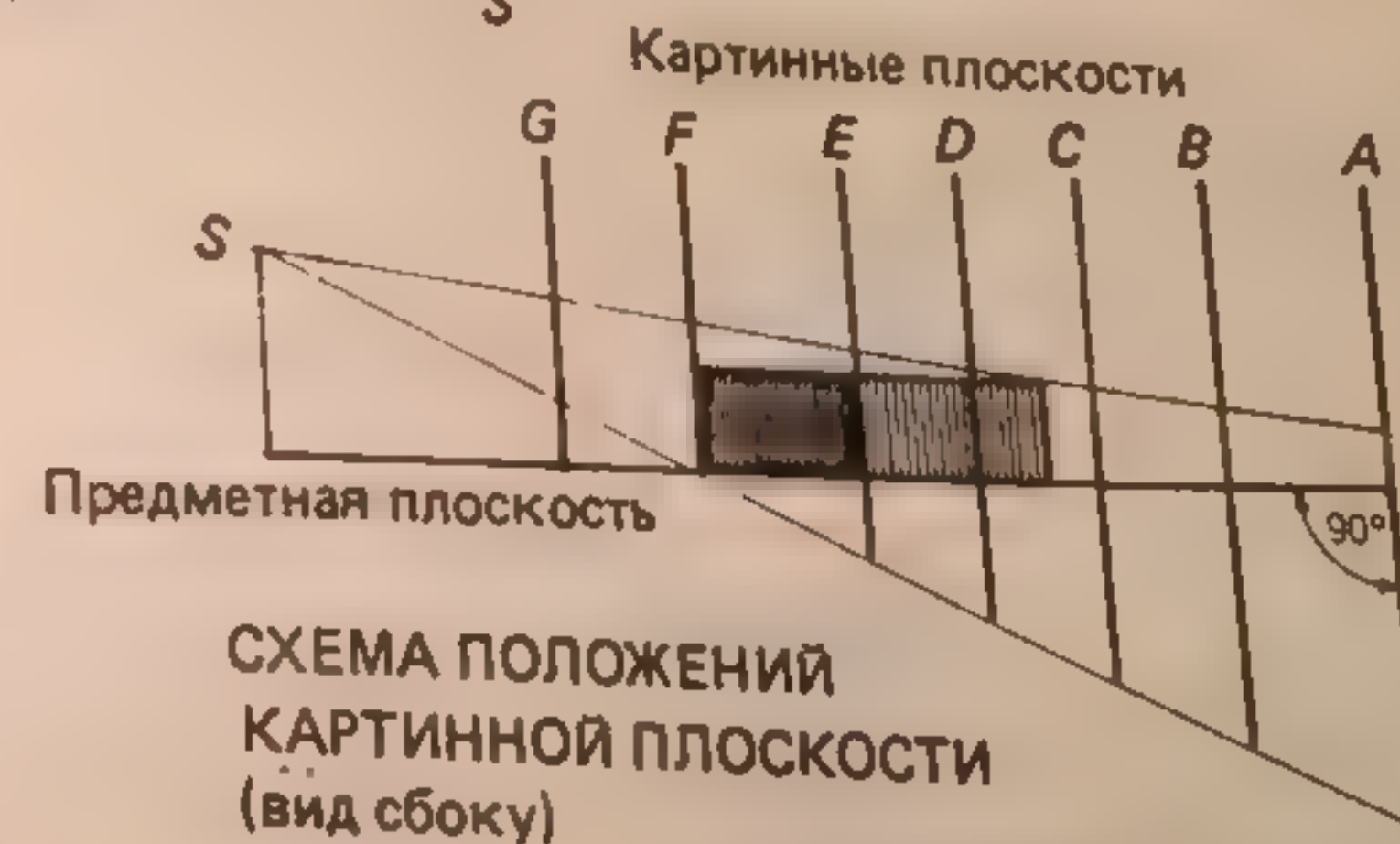
#### Картинная плоскость

Картинная плоскость служит для построения на ней перспективных изображений объектов, расположенных в предметном пространстве. Она пересекается с предметной плоскостью под прямым углом. Линия пересечения их и называется основанием картинной плоскости (картины). На рис. 6 (вверху) дано изображение предмета, спроецированное на картинную плоскость.

От положения картинной плоскости зависит конечный размер проекции, т. е. чем меньше расстояние от точки зрения до картинной плоскости, тем меньше будут размеры перспек-



#### СХЕМА ПОЛОЖЕНИЙ КАРТИННОЙ ПЛОСКОСТИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОЕКЦИЙ ПРЕДМЕТОВ, ПОКАЗАННЫХ ВНИЗУ



#### СХЕМА ПОЛОЖЕНИЙ КАРТИННОЙ ПЛОСКОСТИ (вид сбоку)



тивного рисунка. Следует подчеркнуть, что такая зависимость распространяется лишь на размер рисунка, а не на достоверность изображенного на нем предмета. Чертежнику необходимо это твердо знать, так как еще до начала выполнения чертежа он сможет без всякого затруднения установить соответствие полученных размеров изображения объекта на перспективном рисунке заданным размерам. Картинная плоскость — это, по существу, лист бумаги, на котором строится перспективный рисунок. В этом можно убедиться, внимательно рассмотрев рис. 6, где фактическое построение перспективного рисунка можно видеть на картинной плоскости, расположенной позади объекта изображения.





Рис. 6. Картинная плоскость и выбор ее положения

### Картинная плоскость

Картинная плоскость служит для построения на ней перспективных изображений объектов, расположенных в предметном пространстве. Она пересекается с предметной плоскостью под прямым углом. Линия пересечения их и называется основанием картинной плоскости (картины). На рис. 6 (вверху) дано изображение предмета, спроецированное на картинную плоскость.

От положения картинной плоскости зависит конечный размер проекции, т. е. чем меньше расстояние от точки зрения до картинной плоскости, тем меньше будут размеры перспек-



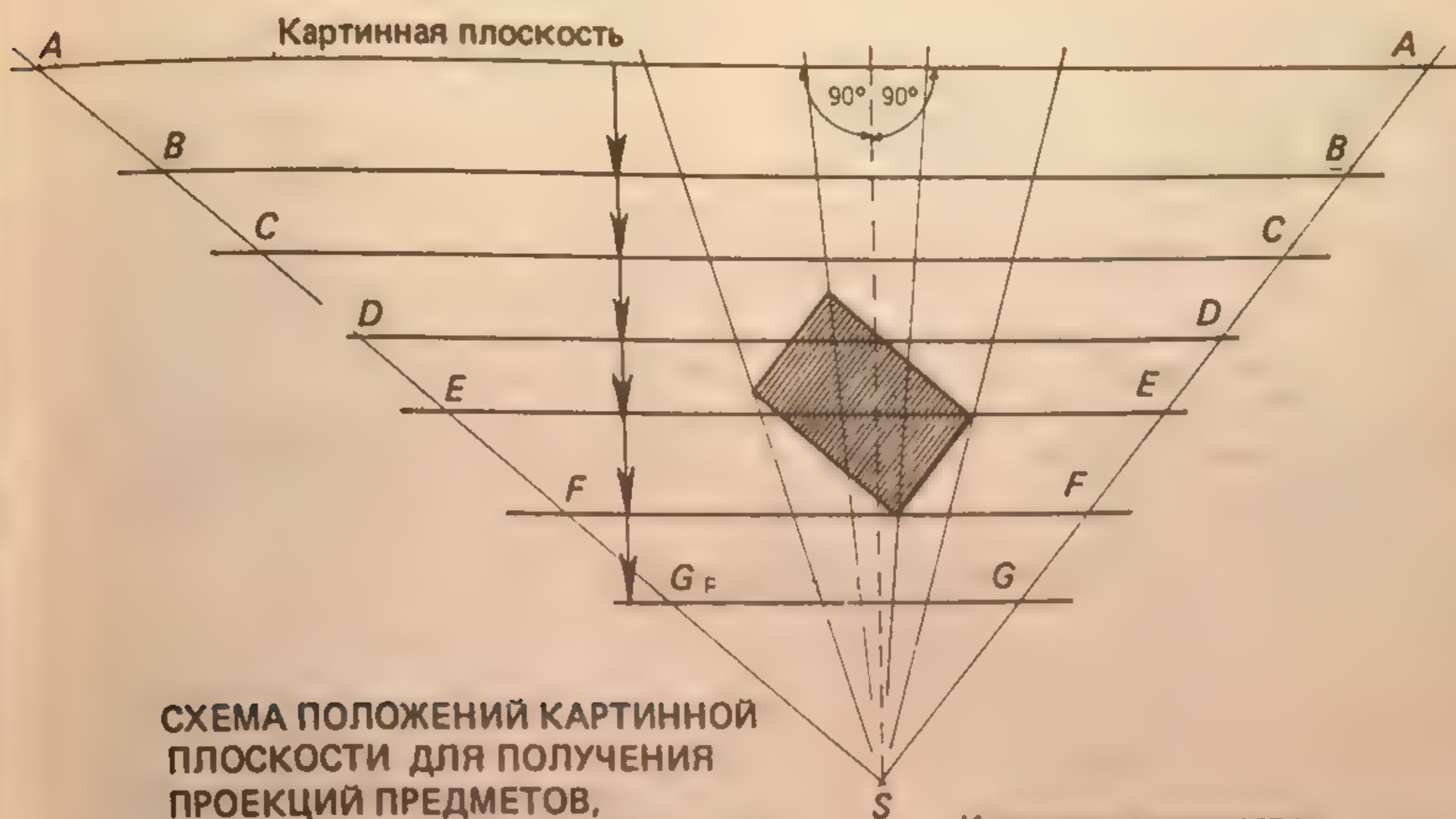


СХЕМА ПОЛОЖЕНИЙ КАРТИННОЙ ПЛОСКОСТИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОЕКЦИЙ ПРЕДМЕТОВ, ПОКАЗАННЫХ ВНИЗУ

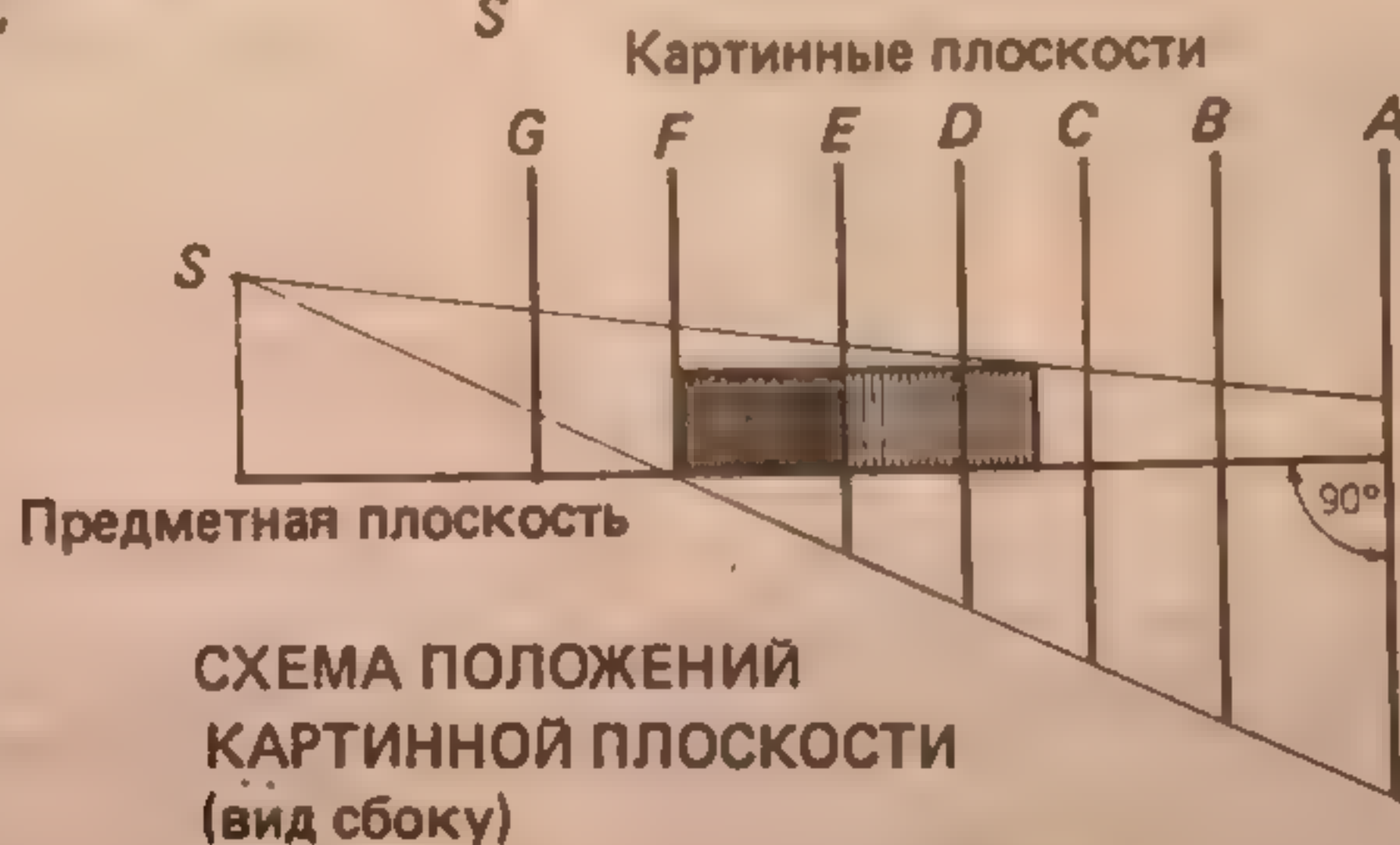
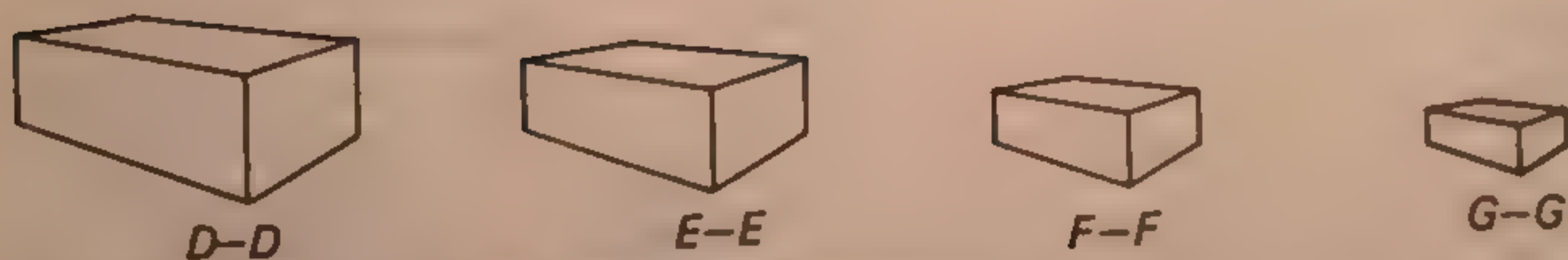


СХЕМА ПОЛОЖЕНИЙ КАРТИННОЙ ПЛОСКОСТИ (вид сбоку)



с переменной местоположения картинной плоскости

тивного рисунка. Следует подчеркнуть, что такая зависимость распространяется лишь на размер рисунка, а не на достоверность изображенного на нем предмета. Чертежнику необходимо это твердо знать, так как еще до начала выполнения чертежа он сможет без всякого затруднения установить соответствие полученных размеров изображения объекта на перспективном рисунке заданным размерам. Картинная плоскость — это, по существу, лист бумаги, на котором строится перспективный рисунок. В этом можно убедиться, внимательно рассмотрев рис. 6, где фактическое построение перспективного рисунка можно видеть на картинной плоскости, расположенной позади объекта изображения.



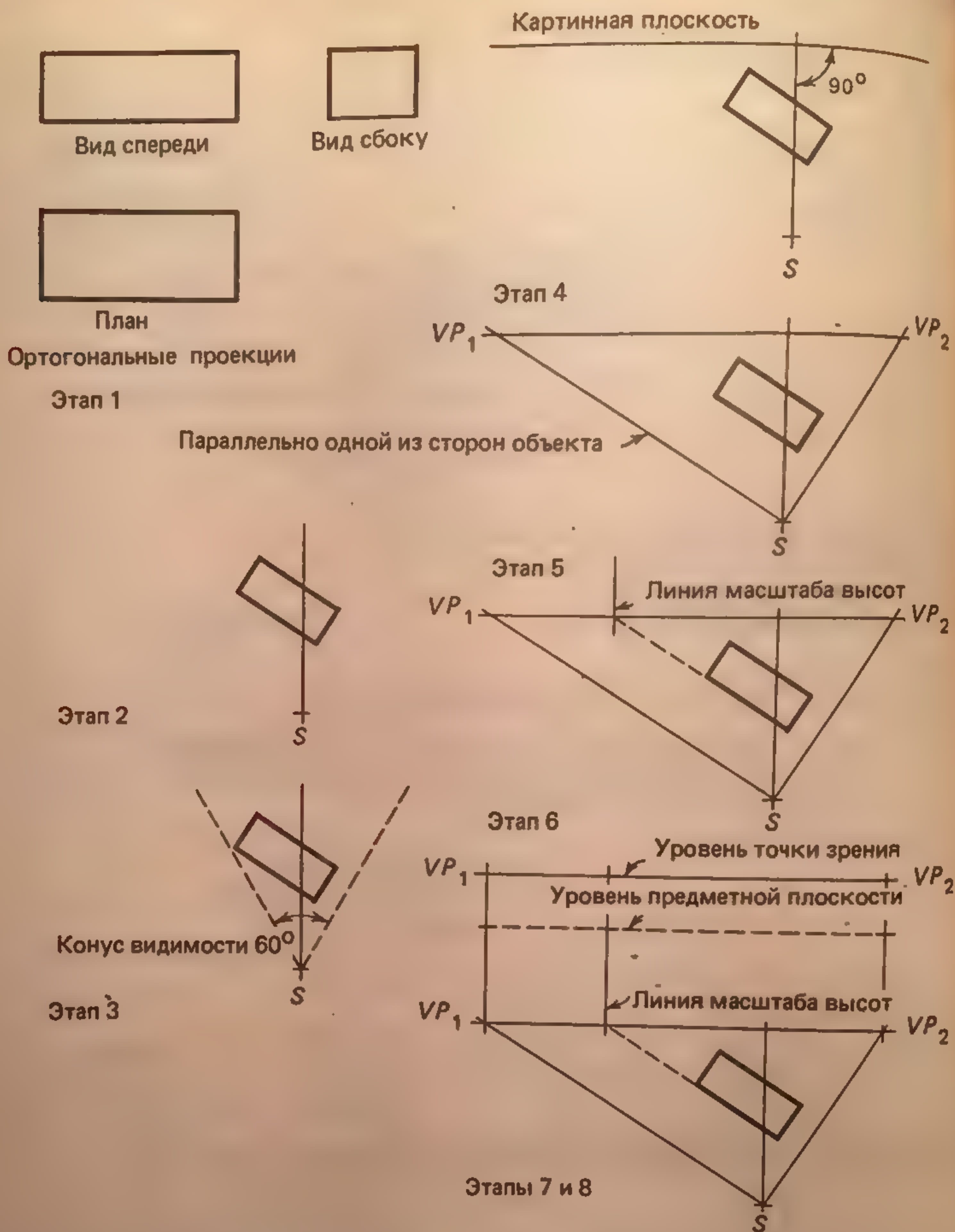
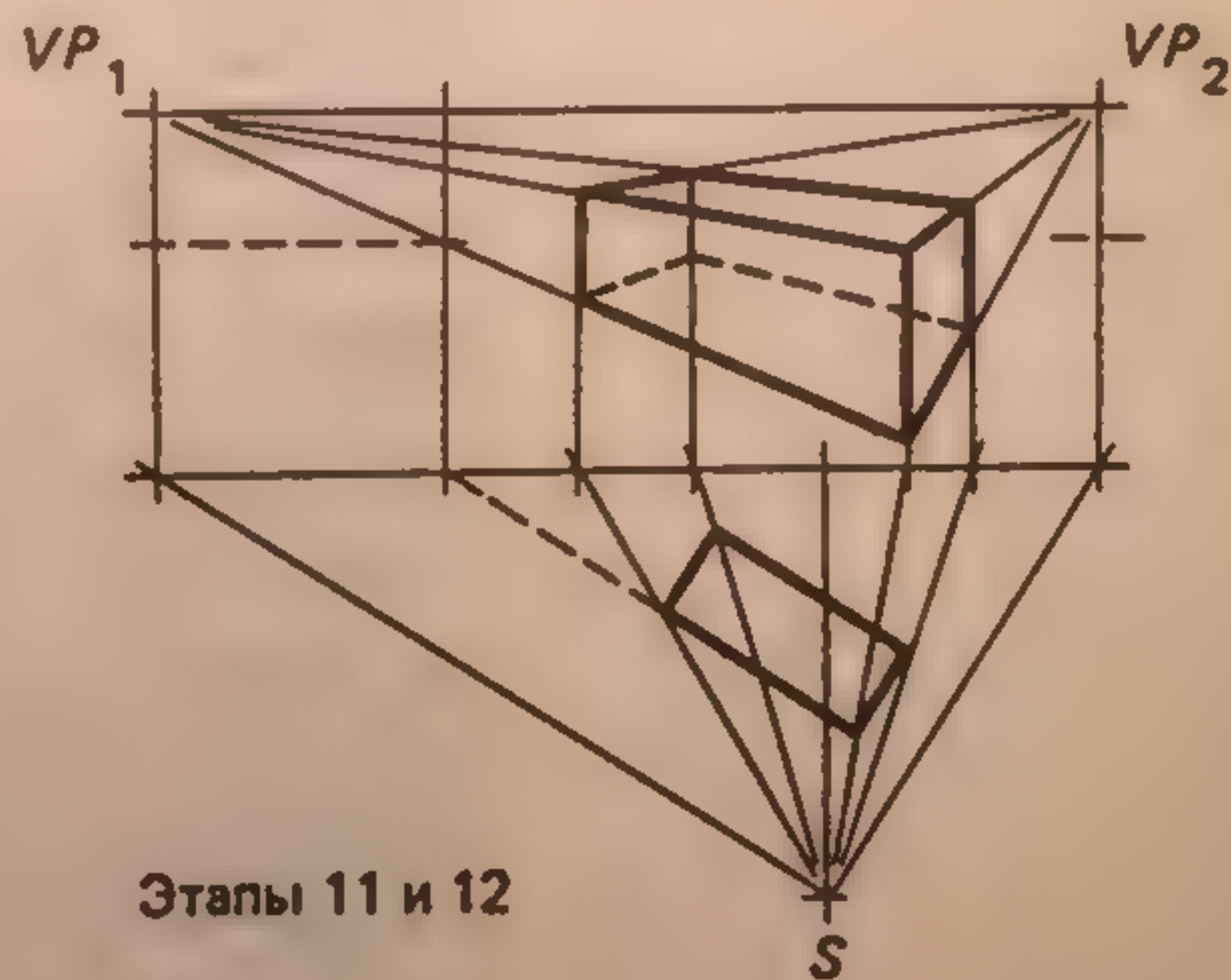
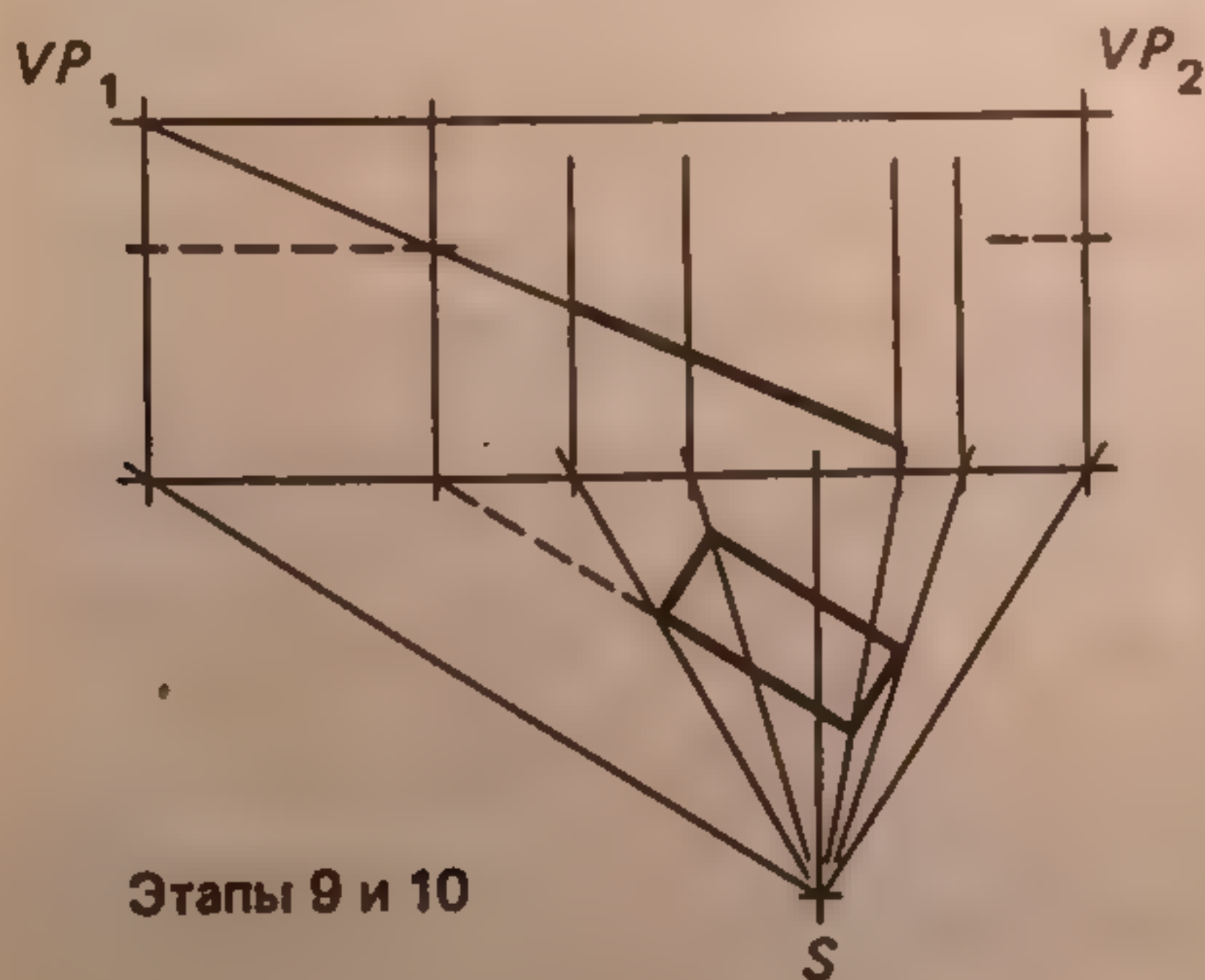
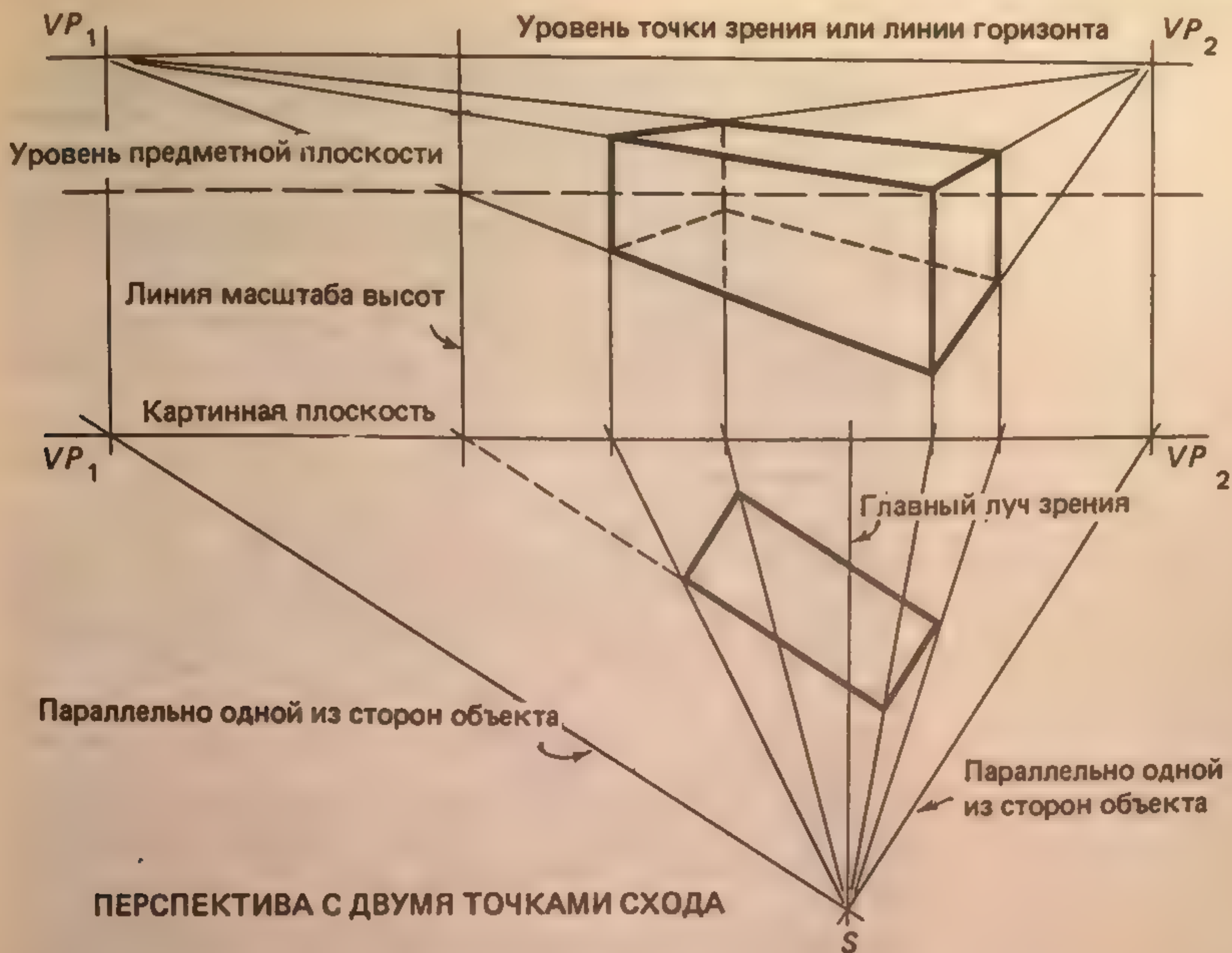


Рис. 7. Построение перспективы с двумя точками схода

#### Линия масштаба высот

Линия масштаба высот — это та линия на перспективной проекции, на которой откладывают размеры отрезков по вертикали в масштабе ортогональной проекции. На основании ее строят перспективный рисунок (рис. 7). Местоположение этой линии определяют путем продолжения отрезка прямой одной из сторон плана предмета до ее пересечения с основанием картинной плоскости. Из точки пересечения проводят вертикальную линию до пересечения с линией главного луча зрения или





линией горизонта. Линия масштаба высот обычно считается наиболее правильной, если она спроецирована путем продолжения отрезка прямой одной из сторон плана предмета, которая находится на большем удалении от точки схода.

#### Уровень луча зрения или линии горизонта

Луч зрения, совпадающий с линией горизонта на перспективной проекции, представляет собой горизонтальную линию, проведенную в любом удобном месте выше или ниже основания картинной плоскости.



Расположение этой линии на бумаге целиком зависит от чертежника, ориентирующегося в основном лишь на наличие свободного пространства на бумаге и на имеющийся в наличии чертежный инструмент. Ввиду того что все отрезки прямых плана предмета проецируются по перпендикуляру на эту линию, разумно выбрать ее положение в таком месте, из которого можно построить проекцию без лишней затраты времени.

Эта линия представляет собой линию уровня глаза зрителя, поэтому высота всех отрезков прямых проецируемого предмета измеряется по перпендикуляру к этой линии.

### Линия основания картинной плоскости

Линию пересечения картинной плоскости с предметной плоскостью называют основанием картины. В нормальных условиях, как указывалось ранее, эта линия проходит через точку на уровне 152 см ниже главного луча зрения или линии горизонта. На перспективной проекции положение этой линии определяют путем откладывания вниз от точки пересечения линии масштаба высот с линией горизонта отрезка прямой, равного 152 см в принятом масштабе.

Если через нижний край этого отрезка и точку схода провести прямую линию, то она совпадет с отрезком прямой ребра основания предмета, изображенного на перспективном рисунке. Не следует забывать, что все размеры высот изображаемого на перспективе предмета откладывают от этой линии по перпендикуляру к линии горизонта.

### Точки схода

Точки, расположенные на картинной плоскости вдоль линии горизонта, где пересекаются продолжения отрезков прямых перспективной проекции предмета, называются точками схода.

Если каждый отрезок прямой плана предмета продолжить в одном направлении на перспективе, то все они пересекутся в точках схода. При построении перспективной фронтальной проекции объекта берут одну (рис. 8) или на угловой перспективе — две точки схода (см. рис. 7), а если предмет сложен, то и более. Положение точек схода определяют путем проведения из выбранной точки зрения лучей, параллельных сторонам плана прямоугольного объекта до их пересечения с основанием картинной плоскости. Эти точки пересечения и называются точками схода перспективы. Угол между лучами, проведенными из точки зрения параллельно сторонам плана предмета, всегда прямой. В тех случаях, когда стороны плана предмета не составляют прямого угла, сначала проводят луч, параллельный одной из сторон, а второй луч — под прямым углом к первому. Затем аналогичным образом проводят вторую пару лучей по отношению к другой стороне предмета и определяют положение точек схода для этой стороны. Описание этого построения выглядит значительно сложнее, чем само построение при точном соблюдении всей последовательности операций. Лучший путь научиться строить перспективные проекции — это усвоить принципы построения из приведенных выше примеров, а затем точно соблюдать их на практике.



На рис. 7 показан метод построения перспективы, наиболее полно удовлетворяющий основным требованиям.

Метод перспективного проецирования, известный под названием "метод архитектора" или "перспектива с двумя точками схода", чаще всего применяют при изображении внешнего вида зданий. Последовательность этапов построения перспективы указанным методом такая:

1. Выполняют масштабный чертеж плана и видов предмета, в данном случае прямоугольной призмы или параллелепипеда.

2. Находят точку зрения, с которой желательно вести обзор предмета. Фактически это местоположение глаз наблюдателя. Удачный выбор положения точки  $S$  приобретает с опытом.

3. Чертеж плана и точку  $S$  располагают так, чтобы они находились на одной вертикальной линии, представляющей собой главный луч зрения. Рекомендуется еще раз проверить, попадает ли объект изображения, обозреваемый из точки  $S$ , в общепринятый конус видимости ( $60^\circ$ ). Та часть объекта, которая не попадает в конус видимости, как правило, на перспективном рисунке искажается.

4. На главном луче зрения определяют точку, через которую под прямым углом к нему будет проходить основание картинной плоскости. Картинная плоскость — это воображаемая вертикальная плоскость, на которую проецируют требуемый вид объекта.

5. Из точки  $S$  до пересечения с основанием картинной плоскости проводят лучи, параллельные сторонам плана предмета. Обозначают точки пересечения прямых линий с основанием картинной плоскости символами  $VP_1$  и  $VP_2$ . Это и есть те точки, которые, будучи спроецированы до пересечения с линией горизонта, дадут точки схода.

6. До пересечения с основанием картинной плоскости проводят еще одну прямую (показана штриховой линией), являющуюся продолжением отрезка прямой одной из сторон предмета. Полученная точка на картинной плоскости является основанием линии масштаба высот.

7. На некотором расстоянии от основания картинной плоскости проводят горизонтальную линию, которая будет представлять собой уровень точки зрения или линию горизонта; от основания картинной плоскости из точек  $VP_1$ ,  $VP_2$  и точки масштаба высот проводят перпендикуляры к линии горизонта.

8. Находят уровень предметной плоскости. На рисунке он представляет собой уровень поверхности земли, расположенный ниже глаз зрителя примерно на 152 см. Положение уровня предметной плоскости изменяется по высоте в зависимости от местонахождения зрителя выше или ниже объекта.

9. Находят положение точек изображаемого предмета на основании картинной плоскости. Для этого из точки  $S$  через характерные точки плана предмета проводят линии до их пересечения с основанием картинной плоскости. Из этих точек восстанавливают перпендикуляры до их пересечения с линией главного луча зрения или линией горизонта.

10. Определяют положение отрезка прямой ребра основания предмета. Проводят линию из точки  $VP_1$  через точку пересечения линии масштаба высот с основанием предметной плоскости





Рис. 8. Параллельная перспектива с одной точкой схода

ти до ее пересечения с перпендикулярами, восстановленными из двух близлежащих точек плана предмета к линии горизонта. Так определяют длину предмета на перспективе.

11. Находят высоту изображаемого на перспективе предмета. От точки пересечения линии масштаба высоты и предметной плоскости откладывают размер высоты вертикального ребра, взятого с ортогональной проекции. Через эту точку из точки  $VP_1$  проводят луч до его пересечения с перпендикуляром, опущенным с линии горизонта, как указано в п. 10, и определяют местоположение отрезка прямой верхнего ребра фронтальной плоскости предмета на перспективе.

12. Проводят все остальные лучи до их пересечения в точках  $VP_1$  и  $VP_2$  и строят перспективную проекцию предмета.

Другой метод проецирования, который больше всего подходит для изображения объектов и внутренних частей помещений или зданий, у которых одна плоскость расположена параллельно картинной плоскости, называется фронтальной перспективой (или перспективой интерьера). Фронтальная перспектива бывает двух видов: центральная и боковая. В основе этого метода проецирования лежит метод проекции с одной точки схода, который будет описан ниже.

На рис. 8 буквами  $AD, BC, FG, EH$  обозначен план жилой комнаты, а буквой  $S$  — положение глаз наблюдателя непосредственно перед комнатой. Картинная плоскость занимает положение передней стенки комнаты, т. е. плоскость  $ABCD$ . Лучи, проведенные из точки  $S$  на плане, проходят через близлежащие углы комнаты  $EH$  и  $FG$  и пересекаются с основанием картинной плоскости. Непосредственно над изображением пла-



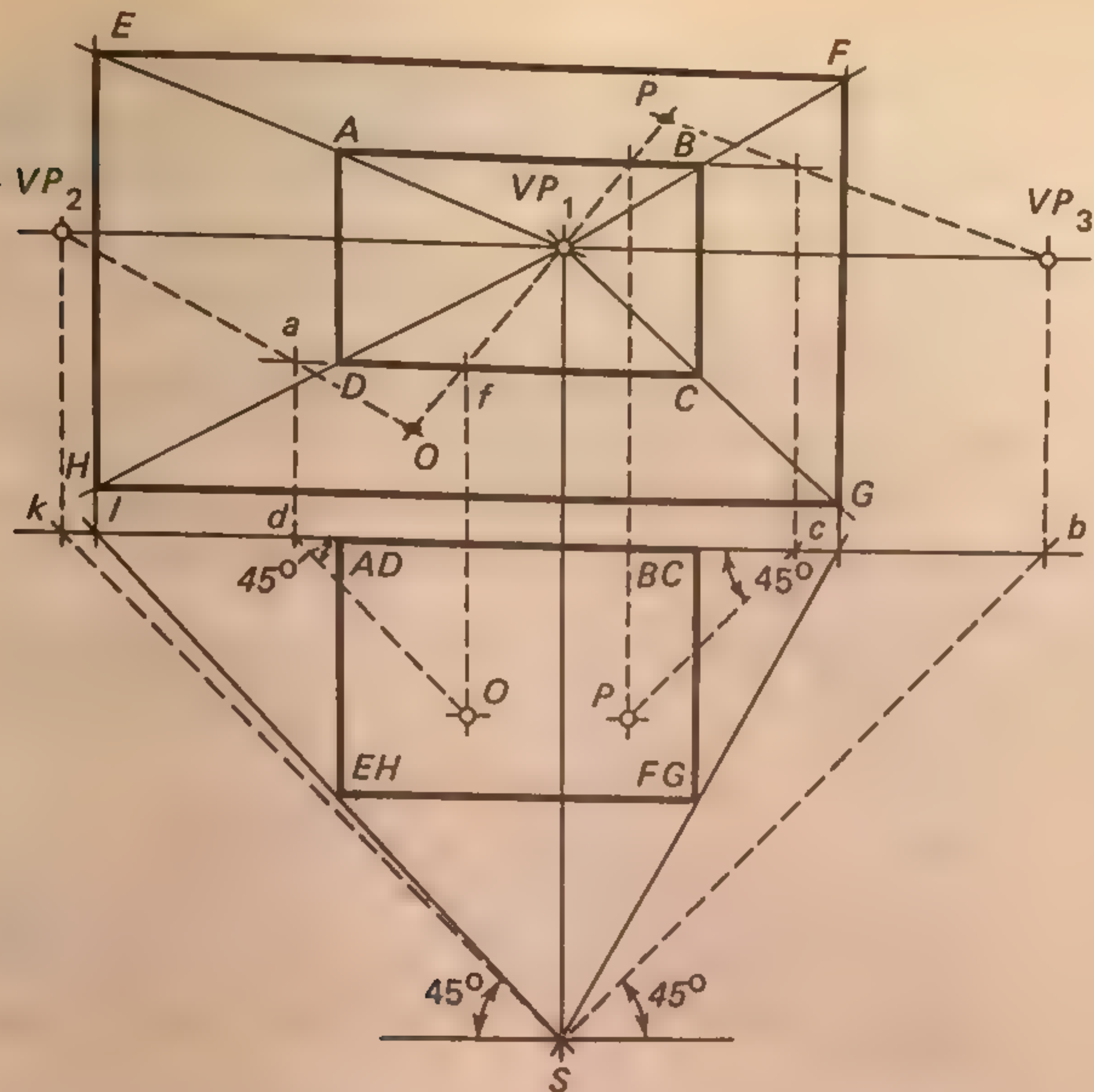


Рис. 9. Метод проецирования точек на две параллельные плоскости (пол и потолок)

на комнаты дана проекция задней стены в масштабе плана, определена точка уровня главного луча зрения и через нее проведена горизонтальная линия. Точка схода  $VP_1$  всех "линий", параллельных главному лучу зрения, определяется пересечением главного луча зрения с горизонтальной линией уровня точки зрения. Таким образом, проводя из точки схода  $VP_1$  лучи через точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  до их пересечения с проекциями отрезков прямых  $EH$  и  $FG$  на картинной плоскости, получают перспективное изображение стен, пола и потолка комнаты.

На рис. 8 показан метод построения вертикальных линий на перспективном изображении, соответствующих точкам  $L$  и  $M$ , обозначенным на плане, и горизонтальных, соответствующих точкам  $K$  и  $J$ . Проведя из точки  $S$  через точки  $L$  и  $M$  лучи до их пересечения с основанием картинной плоскости и восстановив перпендикуляры, проходящие через проекцию боковой стены комнаты, можно определить положение этих линий. Буквами  $K$  и  $J$  обозначена горизонтальная линия на стене. После того как заданное местоположение этой линии выше уровня пола или ниже уровня потолка отмечено в соответствующем масштабе на отрезке прямой ребра угла комнаты  $AD$  на картинной плоскости, из точки  $VP_1$  можно провести горизонтальную линию на перспективе.

На рис. 9 показан способ проецирования точек  $O$  и  $P$  на две параллельные плоскости (в частности, пол и потолок). Для удобства построения одна из точек помещена слева, другая — справа. Построение ведут в следующем порядке:

1. От точек  $O$  и  $P$  проводят прямые под углом  $45^\circ$  к основанию картинной плоскости до пересечения с ней.



2. Из точки  $S$  под углом  $45^\circ$  проводят прямые до пересечения с основанием картинной плоскости и из точек пересечения восстанавливают перпендикуляры, определяющие положение точек схода  $VP_2$  и  $VP_3$ .

3. Из точки  $d$  проводят перпендикуляр до пересечения в точке  $a$  с продолжением отрезка, обозначающего нижнее ребро задней стенки.

4. Из точки  $O$  проводят перпендикуляр к основанию картинной плоскости и продолжают его до пересечения в точке  $a$  с нижним ребром задней стены  $DC$ .

5. Положение точки  $O$  на перспективе определяется пересечением прямых из  $VP_2$ , проходящих через точку  $a$ , и из  $VP_1$  — через точку  $f$ .

Местоположение точки  $P$  определяют аналогичным образом, только вместо отрезка прямой, обозначающей нижнее ребро задней стены, используют отрезок прямой, обозначающий верхнее ребро задней стены на перспективе.

В перспективном рисовании линии построения проекции должны быть тонкими, но проводить их надо четко и с большой точностью. Малейшая ошибка может привести к искажению изображения. Рекомендуется сначала провести главные отрезки прямых здания или объекта, а затем отрезки прямых, обозначающие крупные и в последнюю очередь мелкие детали изображения.

## ТЕНИ В ПЕРСПЕКТИВЕ

Чтобы повысить графическую выразительность штриховых изображений на машиностроительных чертежах и перспективных проекциях, часто возникает необходимость выявления их формы методом отмывки, раскрашивания, различной штриховки или применения каких-нибудь других способов с использованием разнообразных материалов и техники исполнения. Одним из основных способов выявления объемности и взаиморасположения различных плоскостей на изображаемых зданиях или других объектах является построение теней.

Существует два источника света, от которых падают разные виды теней. Это солнечный свет, лучи которого в практических целях принято считать параллельными, и искусственный свет, лучи которого, условно говоря, исходят из одной точки.

### Построение перспективы теней при солнечном освещении

Так как солнечные лучи считаются параллельными, то линии этих лучей на перспективных рисунках должны иметь общие точки схода. Для того чтобы на перспективном рисунке определить форму падающей тени от солнечного источника света, необходимо найти точки схода лучей света и их проекции в плане.

Точки схода этих отрезков прямых располагаются на линии горизонта. Найдя точки схода, можно приступить к довольно простой процедуре построения теней.

Направление лучей, как правило, задается углом пересечения с планом картинной плоскости и их истинного наклона по от-



a)

Точка схода лучей света от источника, расположенного впереди наблюдателя

Точка схода лучей света

$VP_1$

$V_1$

Линия горизонта

$VP_2$

$Y$

$VP_1$

$V_1$

$x$

$V_2$

$VP_2$

$Y$

$S$

Точка схода лучей света от источника, расположенного позади наблюдателя

$x$  - угол падения лучей света на картинную плоскость

$z$  - угол падения лучей света на предметную плоскость

ношению к предметной плоскости. Процесс построения теней наиболее простым методом (рис. 10) заключается в следующем: для нахождения точки схода лучей света, падающих на объект сзади наблюдателя, допускают, что лучи света пересекаются с картинной плоскостью под углом  $x$  и имеют истинный угол  $z$  наклона по отношению к предметной плоскости.

Для нахождения точки схода  $V_2$  лучей света проводят луч от точки зрения  $S$  под углом  $x$  до пересечения с основанием картинной плоскости в точке  $V_1$ . Далее через точку  $V_1$  восставляют перпендикуляр до пересечения с линией горизонта. Точка пересечения этих линий и есть искомая точка схода отрезков прямых, представляющих лучи света в плане. Точку  $Y$  находят на основании картинной плоскости и на линии горизонта, откладывая отрезки, равные расстоянию от точки  $V_1$  до  $S$ . Из точки  $Y$  на основании картинной плоскости под углом  $z$  проводят линию до пересечения с вертикальной линией из точки  $V_1$ , получая

Рис. 10. Нахождение точек схода для построения светотеней



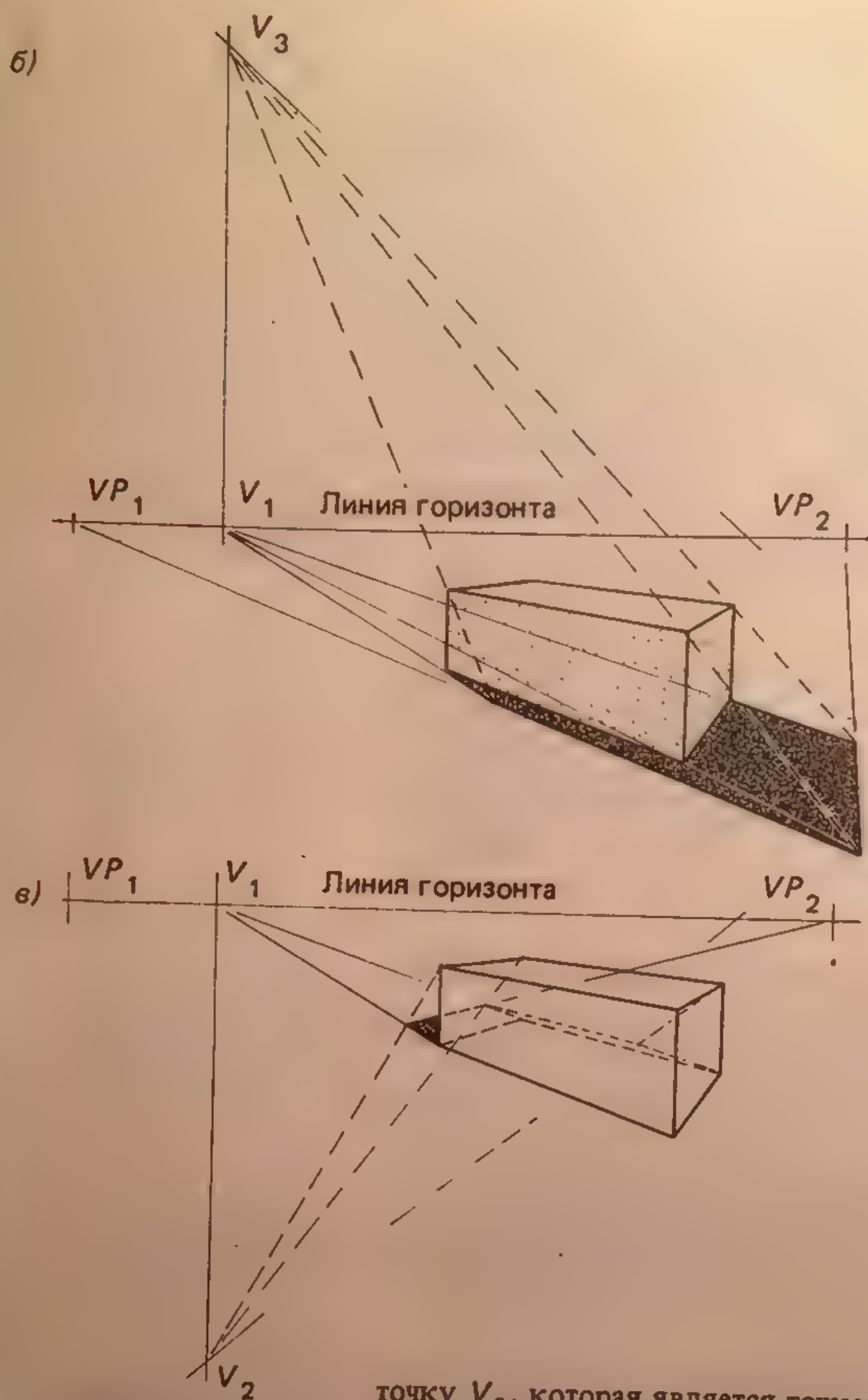
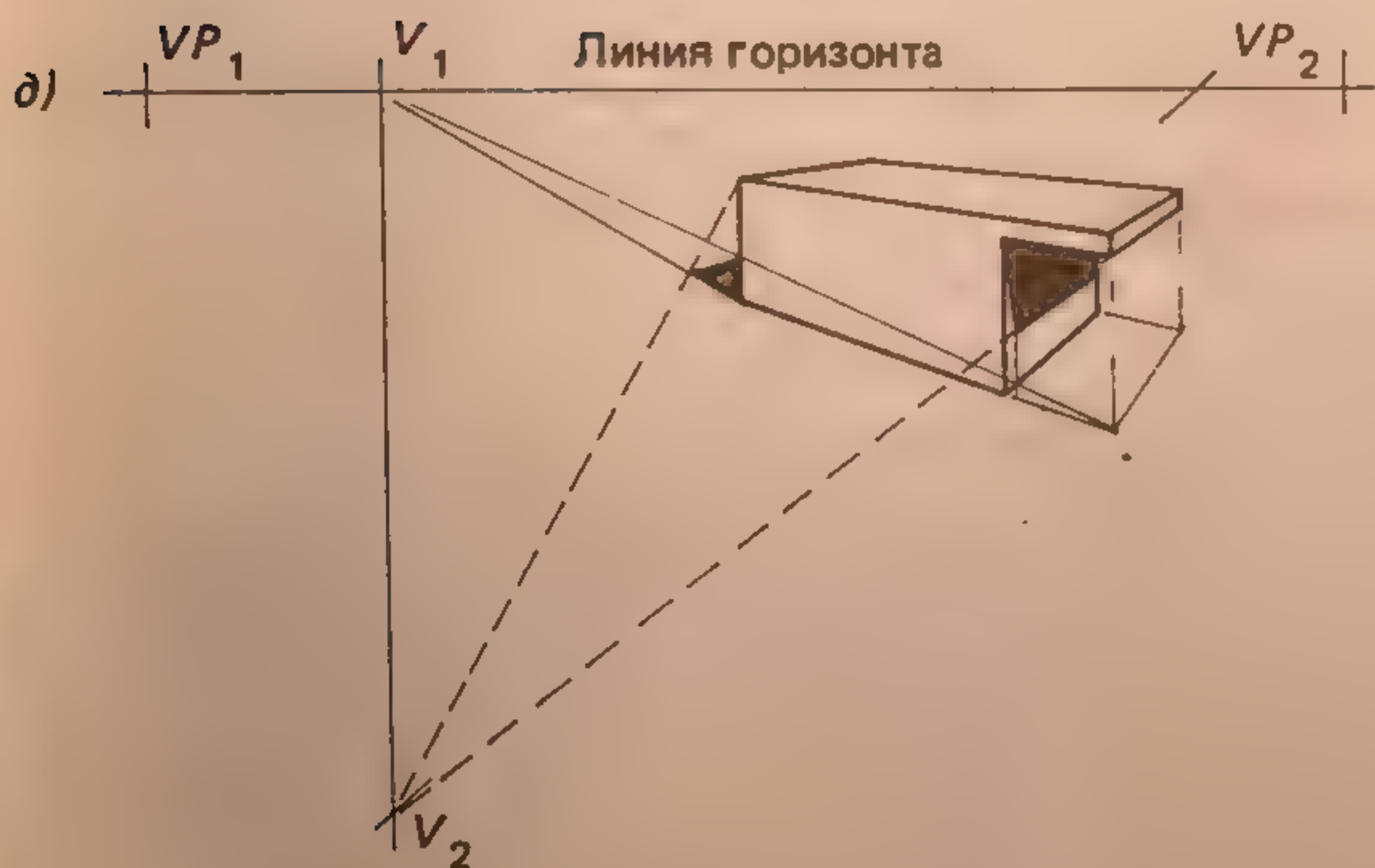
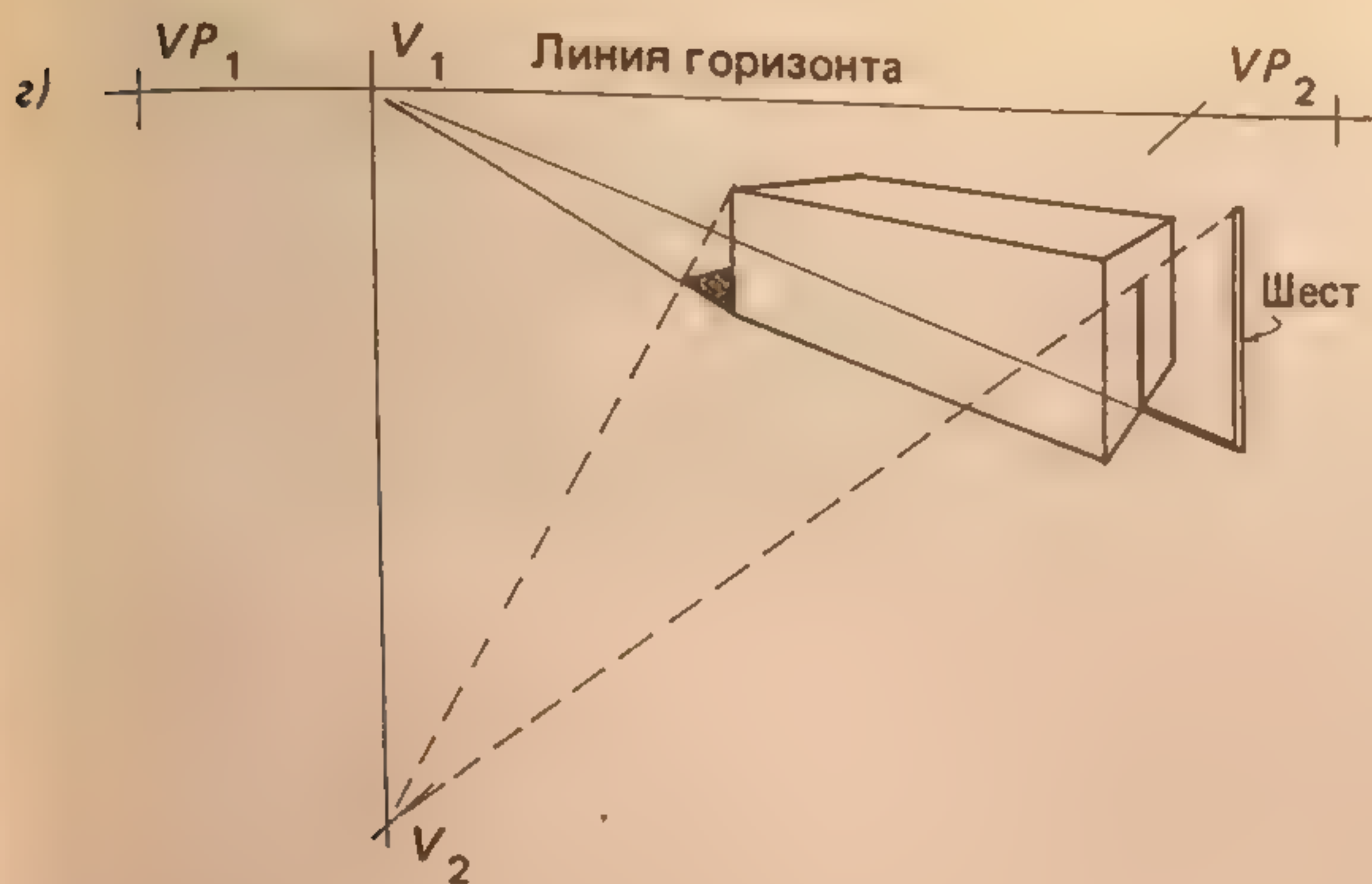


Рис. 10.  
(продолжение)

точку  $V_2$ , которая является точкой схода лучей света. Точки  $V_1$  и  $V_2$  представляют собой искомые точки схода, по которым строят тени от источника, расположенного позади наблюдателя под углом  $\alpha$  по отношению к картинной плоскости и под углом  $\gamma$  по отношению к предметной плоскости.

Аналогичным образом определяют положение точки схода лучей света  $V_3$ , источник которого находится перед наблюдателем. Для этого из точки  $Y$  на линии горизонта проводят под углом  $\gamma$  прямую до пересечения с вертикальной линией  $V_1 V_2$ . Полученная точка  $V_3$  является точкой схода лучей света, а точка  $V_1$  — точкой схода отрезков прямых лучей света в плане. Точки  $V_1$  и  $V_3$  представляют собой искомые точки схода, по которым строят контуры теней, падающих от параллельных лучей света, исходящих от источника, расположенного перед наблюдателем под углом  $\alpha$  по отношению к картинной плоскости и под углом  $\gamma$  по отношению к предметной плоскости.





Пользуясь описанным выше методом нахождения точек  $V_1$  и  $V_3$ , можно построить контуры теней, падающие от простого объекта, как показано на рис. 10, б. Так как лучи света исходят от источника, расположенного впереди наблюдателя, падающие от объекта тени направлены к наблюдателю. На рис. 10, в показаны тени, падающие от объекта, когда источник света расположен сзади наблюдателя; на рис. 10, г на вертикальной поверхности объекта изображена тень от шеста, а на рис. 10, д показана тень, падающая от объекта на вертикальную поверхность самого объекта и вдоль проекции этого же объекта.

Если заданы углы падения лучей света, то по аналогии с приведенными выше примерами можно построить правильные тени зданий и других объектов.

В связи с тем, что методика нахождения точек схода лучей света на фронтальной перспективе аналогична методике перспективы с двумя точками схода, вдаваться в подробности нет необходимости.



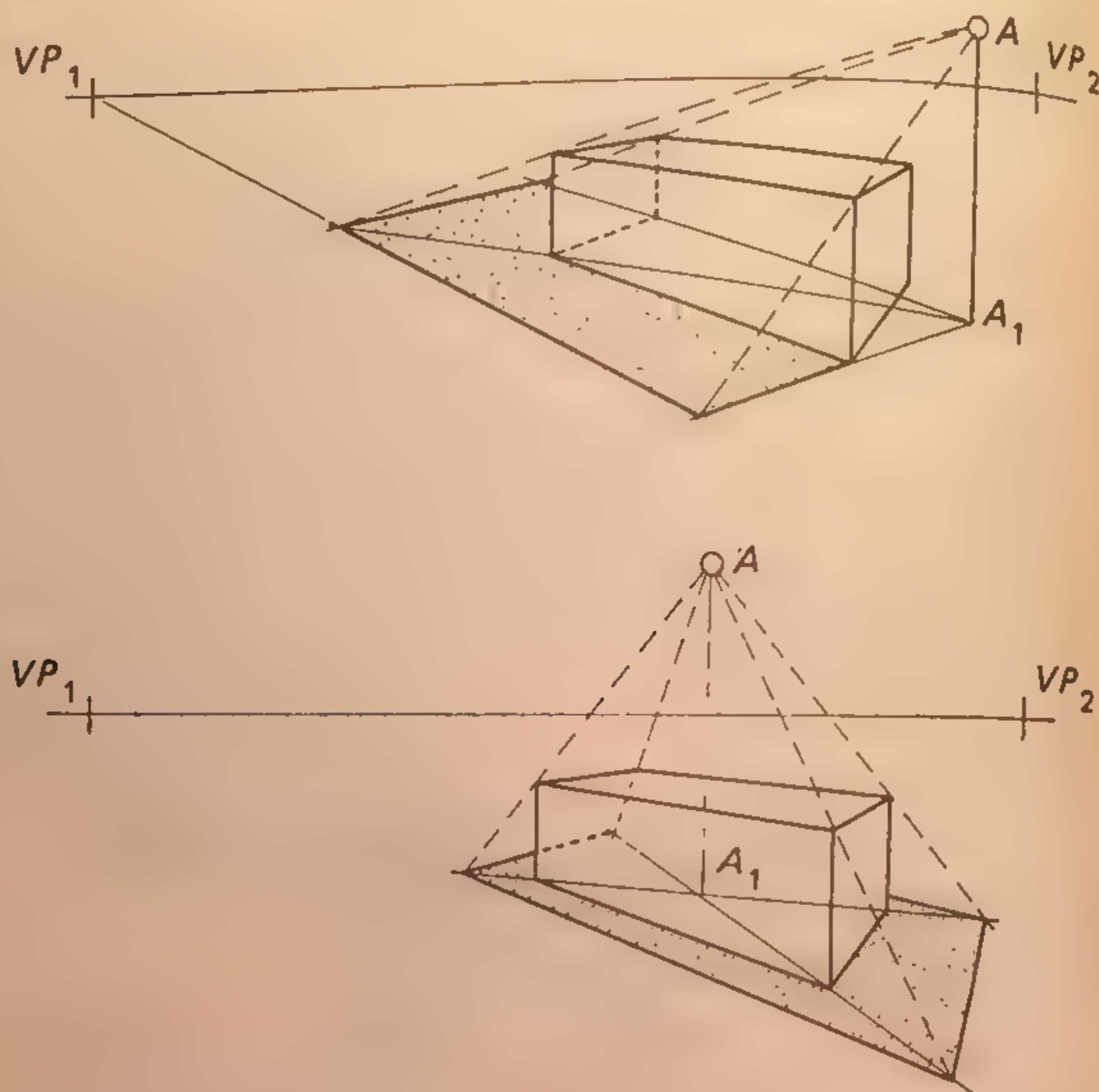


Рис. 11. Падающие тени от искусственного источника света

Методика построения контуров теней, падающих от объектов при искусственном освещении, почти такая же, как и при солнечном, за исключением того, что здесь точки схода заменены на две точки, обозначающие фактическую точку источника света и ее проекцию в плане на предметной плоскости. Типичные примеры теней, падающих от объектов, освещенных искусственными источниками света, показаны на рис. 11. Точка  $A$  — источник света, точка  $A_1$  — ее проекция на предметную плоскость. В приведенных выше примерах контуры теней начинают строить с проведения из точки  $A_1$  через точки пересечения прямых плана объекта. Затем из точки  $A$ , изображающей положение источника света, проводят лучи через верхние точки объекта до их пересечения с линиями их проекции в плане. Соединив точки пересечения, как показано на рисунке, получают контур тени объекта.

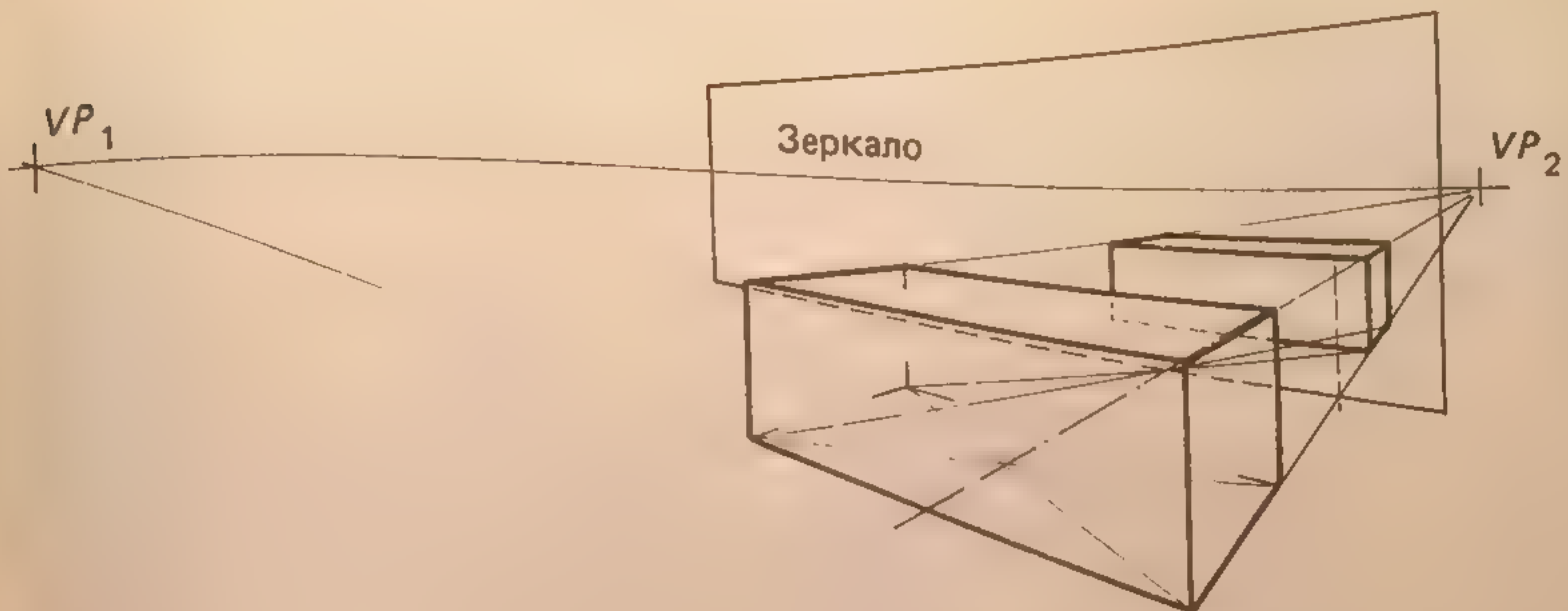
### ПОСТРОЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ЗЕРКАЛЬНЫХ ОТРАЖЕНИЙ В ВОДЕ И ПЛОСКОМ ЗЕРКАЛЕ

При выполнении перспективы отражений в воде или плоском зеркале следует построить симметричное изображение объекта с осью симметрии в виде прямой, лежащей на отражающей поверхности. Необходимо помнить, что лучи света отражаются от зеркальной поверхности под таким же углом, под которым падают на него.

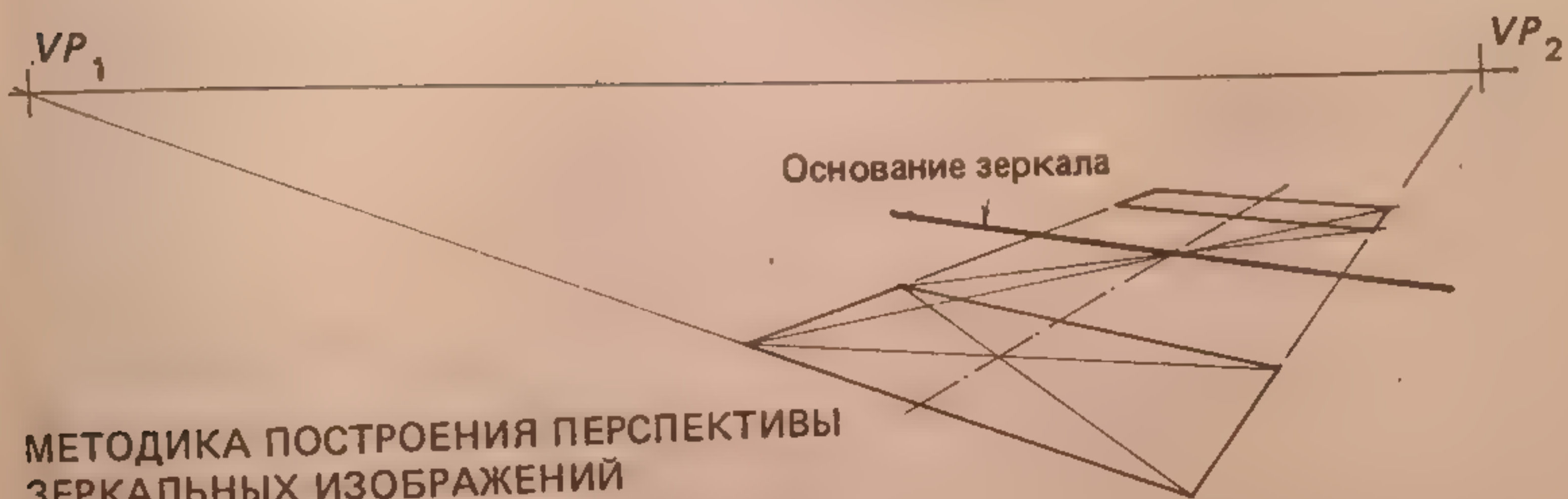
Построение перспективы зеркального изображения показано графически на рис. 12, а, а принцип построения с помощью диагоналей (рис. 12, б) более подробно дан на рис. 18 и 19.



a)

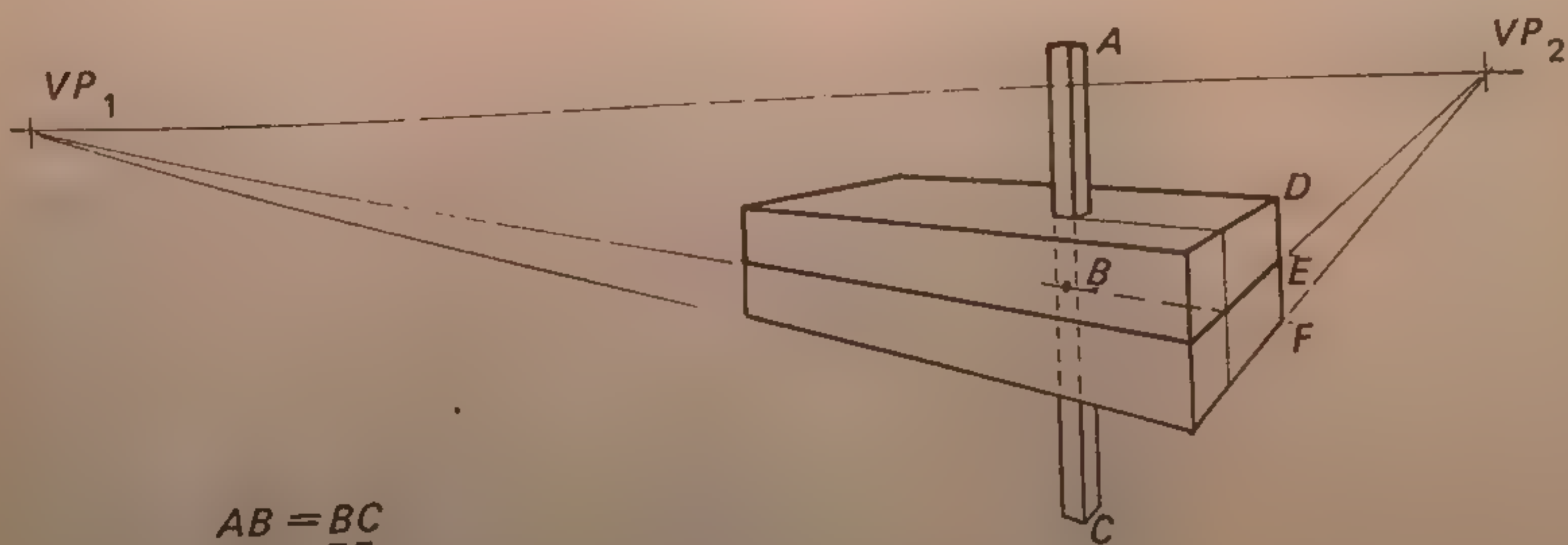


б)



МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВЫ  
ЗЕРКАЛЬНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ  
С ПОМОЩЬЮ ДИАГОНАЛЕЙ

в)



$$AB = BC$$

$$DE = EF$$

Рис. 12. Перспектива  
зеркальных изображений



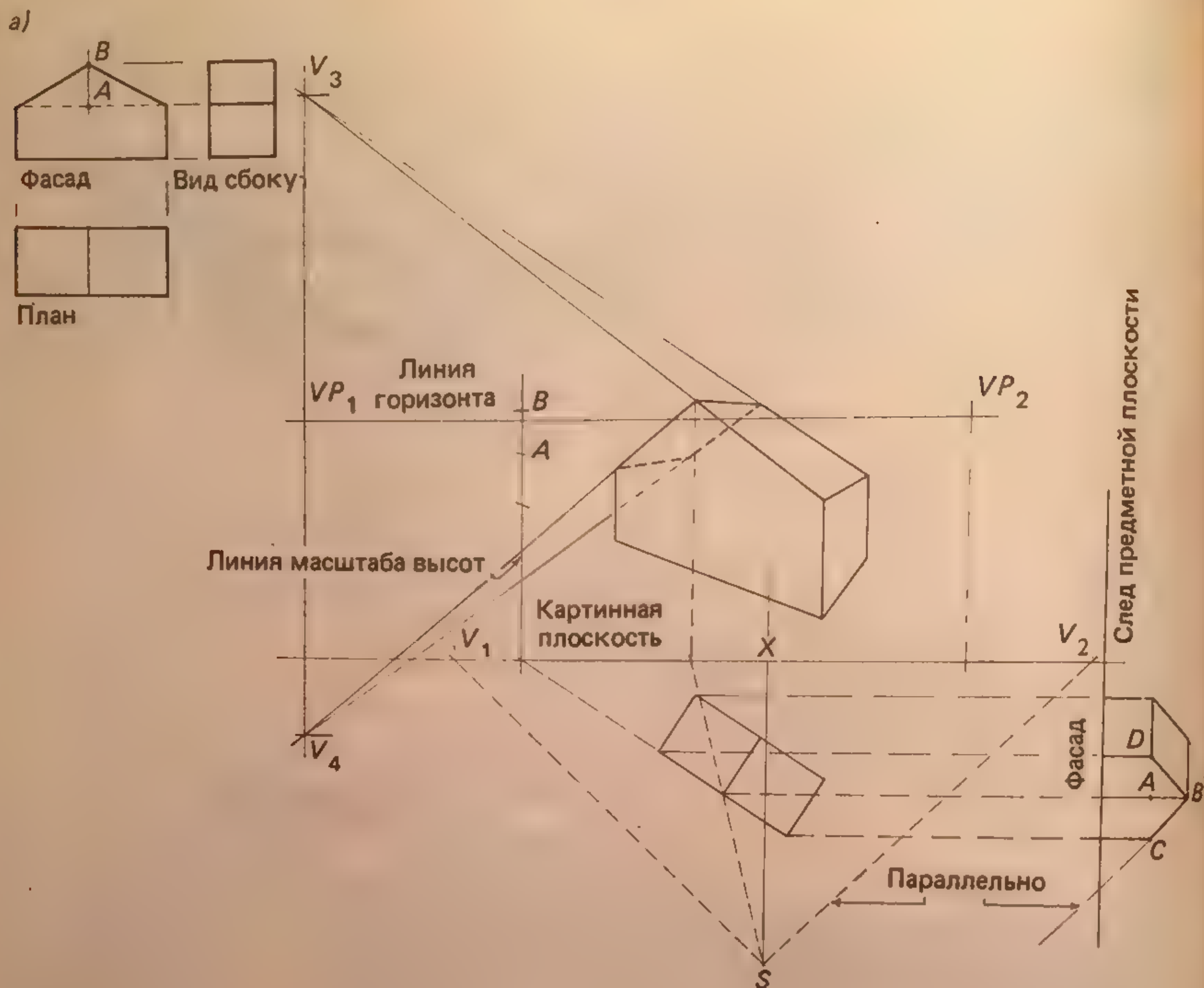


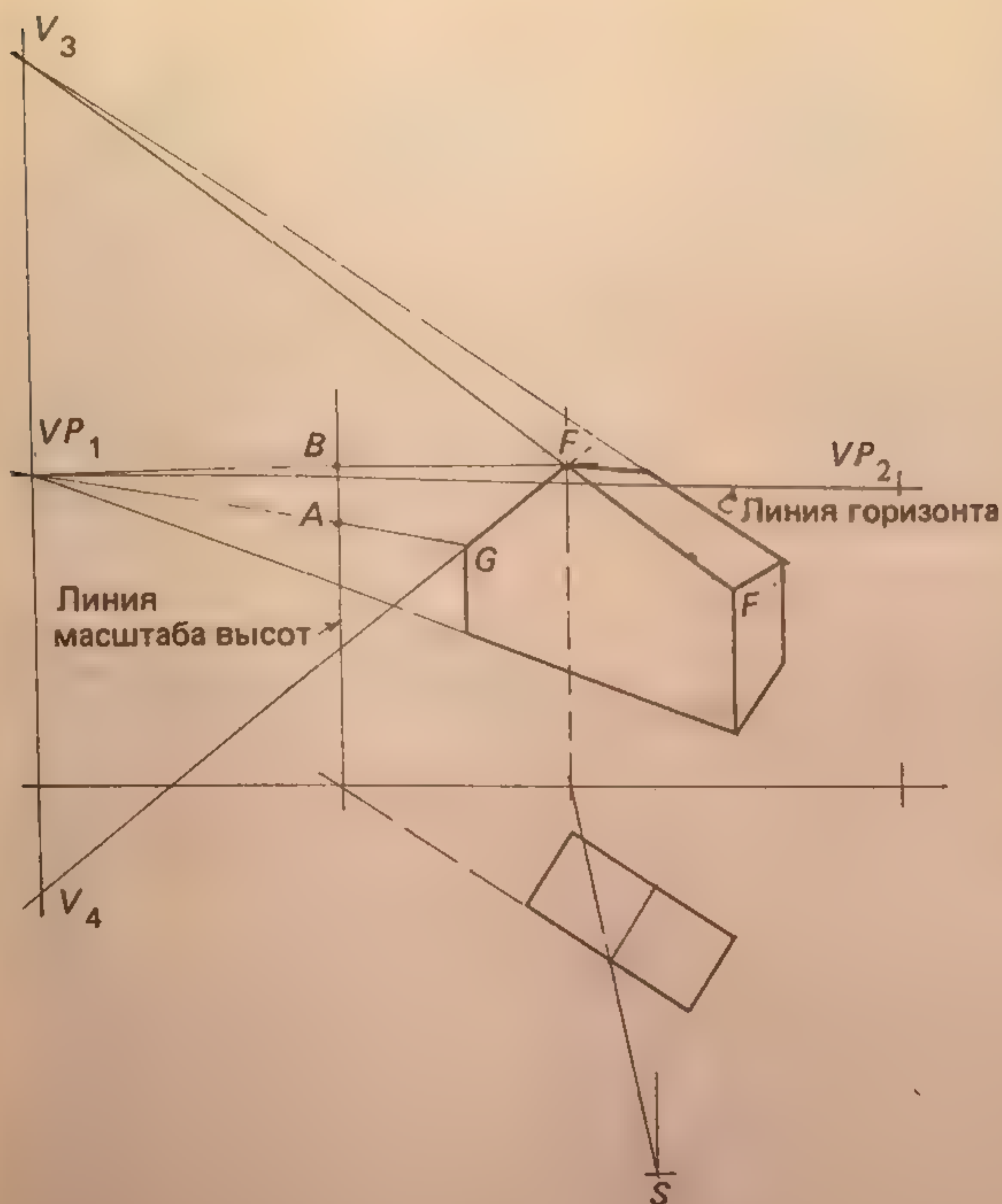
Рис. 13 Точки схода наклонных линий

### ТОЧКИ СХОДА НАКЛОННЫХ ЛИНИЙ

Чтобы найти точки схода линий, имеющих уклон как по отношению к предметной, так и к картинной плоскостям, например линий наклонных крыш домов и т. п., выбирают удобную точку на основании картинной плоскости и восстанавливают перпендикуляр, который служит для них предметной плоскостью (рис. 13, а). Далее строят вторичную проекцию фасада, как показано на рисунке. Из точки  $S$  параллельно отрезку прямой ребра наклонной крыши  $BC$  проводят луч до пересечения с основанием картинной плоскости в точке  $V_2$ . Параллельно отрезку  $BD$  из точки  $S$  проводят луч до пересечения с основанием картинной плоскости в точке  $V_1$ . Из точки  $VP_1$  на линии горизонта восстанавливают перпендикуляр и находят точку  $V_3$  на расстоянии, равном расстоянию от точки  $X$  ( $X$  — точка пересечения главного луча зрения с основанием картинной плоскости) до точки  $V_2$ . Находят точку  $V_4$  на таком же расстоянии от точки  $VP_1$ , как точка  $V_1$  от точки  $X$ . Точки  $V_3$  и  $V_4$  представляют собой точки схода наклонных прямых ребер крыши.



6)



В тех случаях, когда требуется построить перспективные проекции отрезков целого ряда параллельных наклонных прямых, рекомендуется пользоваться приемом, показанным на рис. 13, а, а когда требуется проекция одного или двух отрезков наклонных прямых, как показано на рис. 13, б, тогда на лучах, параллельных наклонным линиям, находят крайние точки отрезков и соединяют их между собой. В этом случае измеряют высоту восходящего отрезка прямой  $AB$  на проекции фасада и откладывают эту величину на линии масштаба высот перспективы. Для нахождения крайней верхней точки отрезка прямой ребра крыши проводят вертикальную штриховую линию (как показано на рисунке). Через точку  $B$  проводят из точки  $VP_1$  луч и находят точку  $E$ . Соединяют крайние точки  $E$  и  $F$ ,  $E$  и  $G$  и проводят через них прямые лучи до пересечения с перпендикуляром, восстановленным из точки  $VP_1$ . Точки пересечения лучей, идущих от отрезков прямых  $EF$  и  $EG$ , с перпендикуляром обозначают соответственно  $V_3$  и  $V_4$ . По аналогии с методами проецирования, описанными выше, эти точки представляют собой точки схода отрезков ребер наклонной крыши.



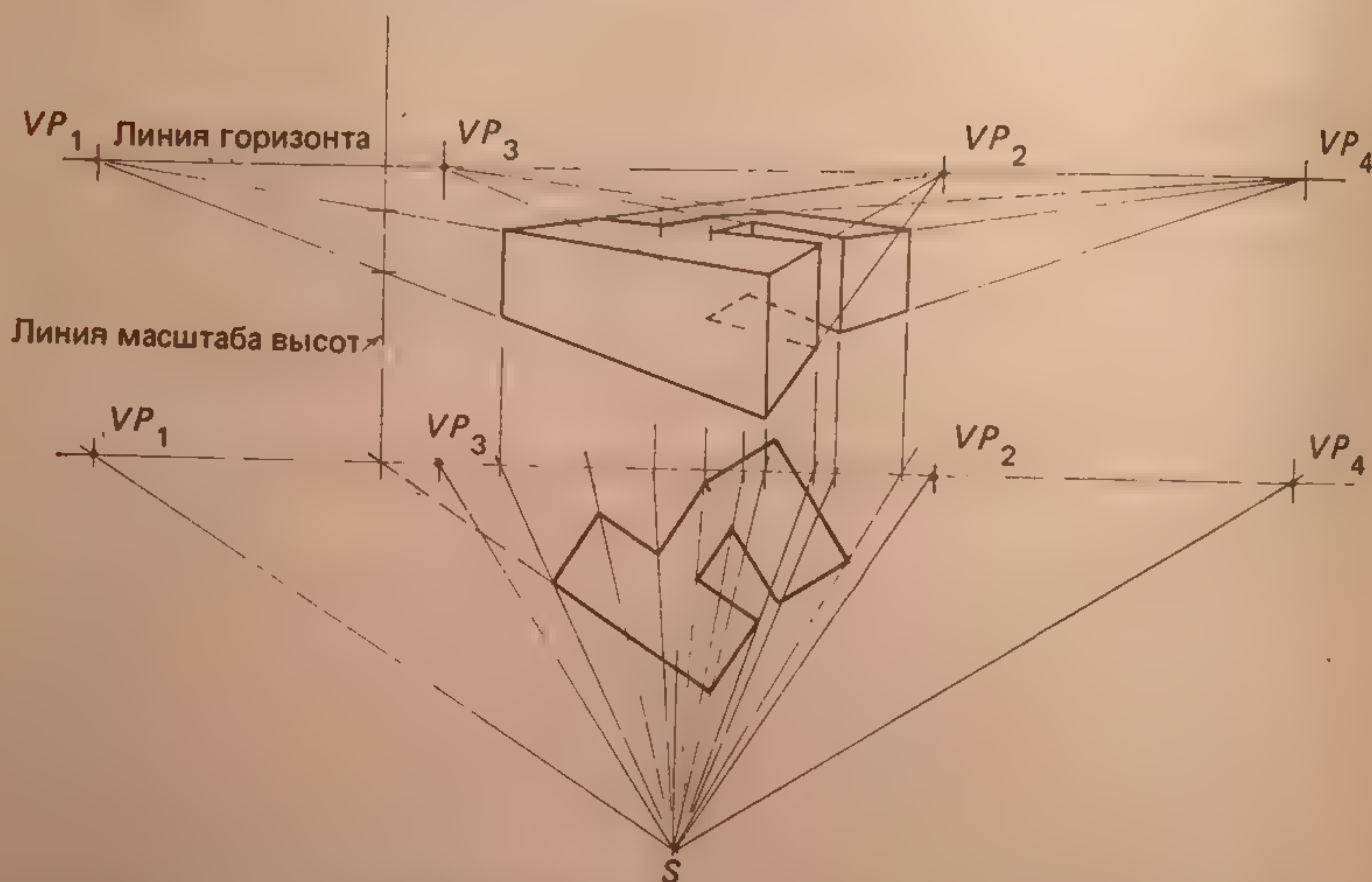
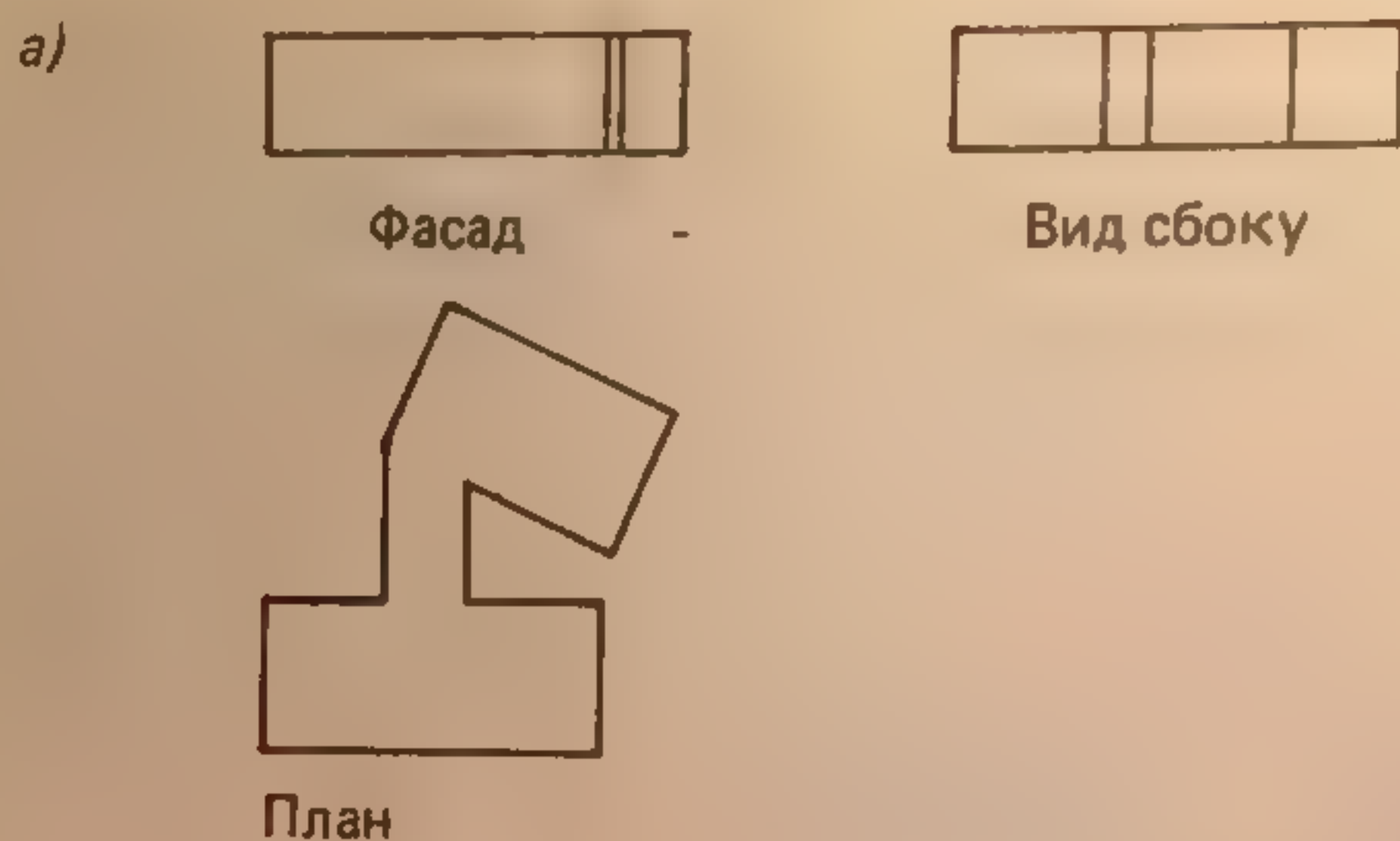


Рис. 14. Нахождение двух или более точек схода

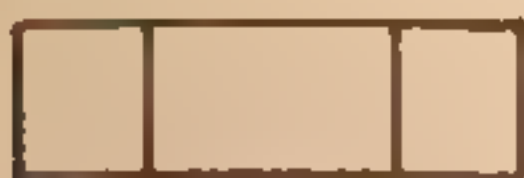
### ПОСТРОЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВ, ИМЕЮЩИХ БОЛЕЕ ДВУХ ТОЧЕК СХОДА

В тех случаях, когда объекты или части объектов расположены на предметной плоскости под разными углами друг к другу, как показано на рис. 14, а, для построения перспективной проекции требуется находить больше двух точек схода. Точки  $VP_1$  и  $VP_2$  представляют собой точки схода передней части объекта, а точки  $VP_3$  и  $VP_4$  — задней. Найдя эти точки, можно построить перспективную проекцию по описанному ранее основному методу.

На рис. 14, б показан метод построения перспективной проекции шестигранника. Здесь каждая пара граней шестигранника имеет по две точки схода. Точка схода  $VP_6$  в данном случае не показана, так как она выходит далеко за пределы формата чертежа, а в этом примере можно осуществить построение, пользуясь точкой схода  $VP_5$ .



б)



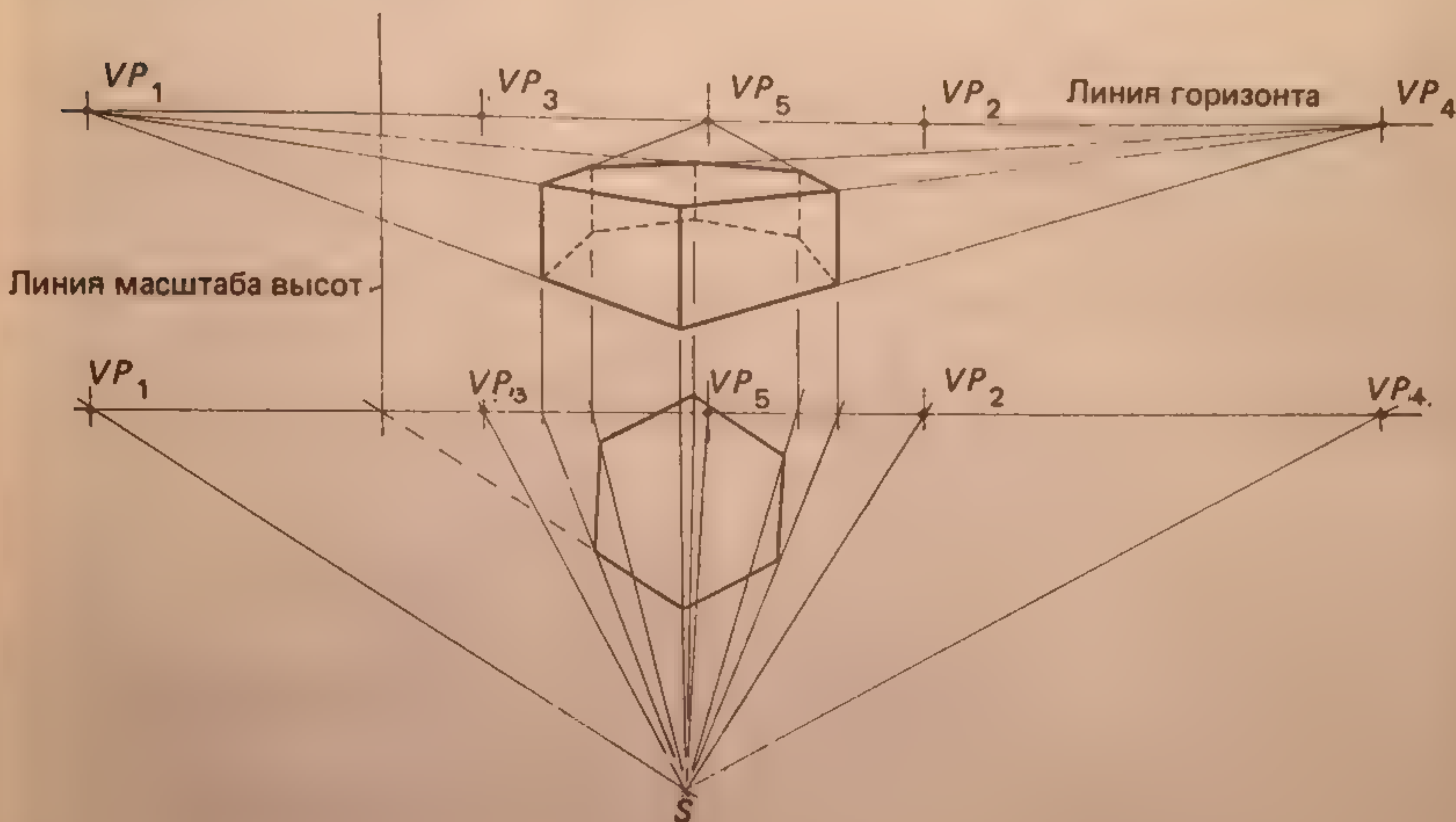
Фасад



Вид сбоку



План



# **ПОСТРОЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПРОЕКЦИЙ ОБЪЕКТОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ ПОД УКЛОНОМ К ПРЕДМЕТНОЙ ПЛОСКОСТИ**

До сих пор мы рассматривали методы построения перспективных проекций только с двумя точками схода. Если по отношению к предметной плоскости объект имеет уклон, то необходимо найти третью точку схода для вертикальных линий, как показано на рис. 15, а. Чтобы описание этого принципа построения не оказалось слишком запутанным, возьмем простой прямоугольный объект. Допустим, что ортогональные проекции объекта, стороны которого имеют уклон как по отношению к предметной, так и к картинной плоскостям, уже имеются, тогда из точки  $S_1$  параллельно стороне объекта проводят один луч до пересечения с основанием картинной плоскости в точке  $V_4$ , а второй — до пересечения с основанием картинной плоскости в



a)

## "ЛЯГУШЕЧЬЯ" ПЕРСПЕКТИВА

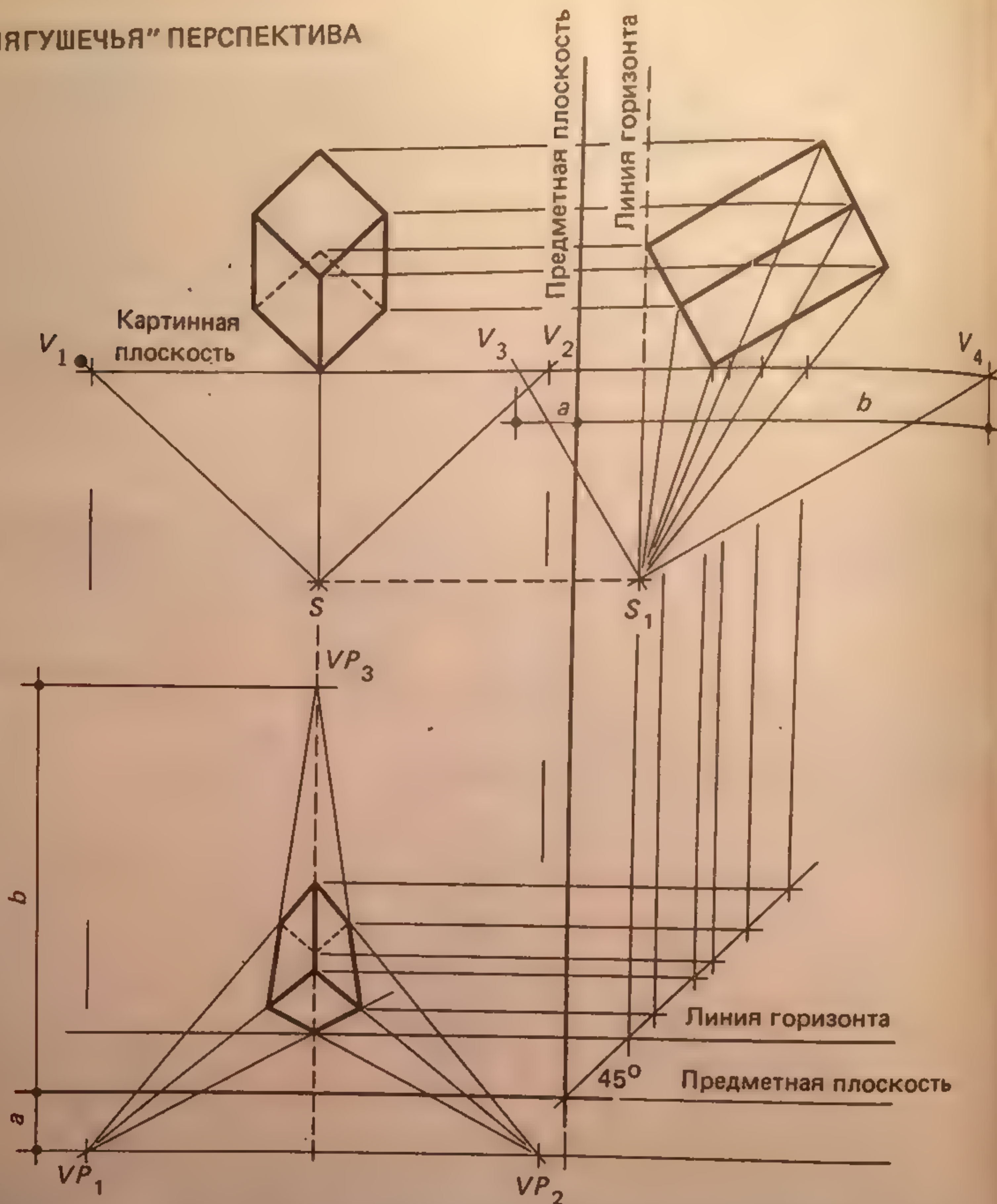


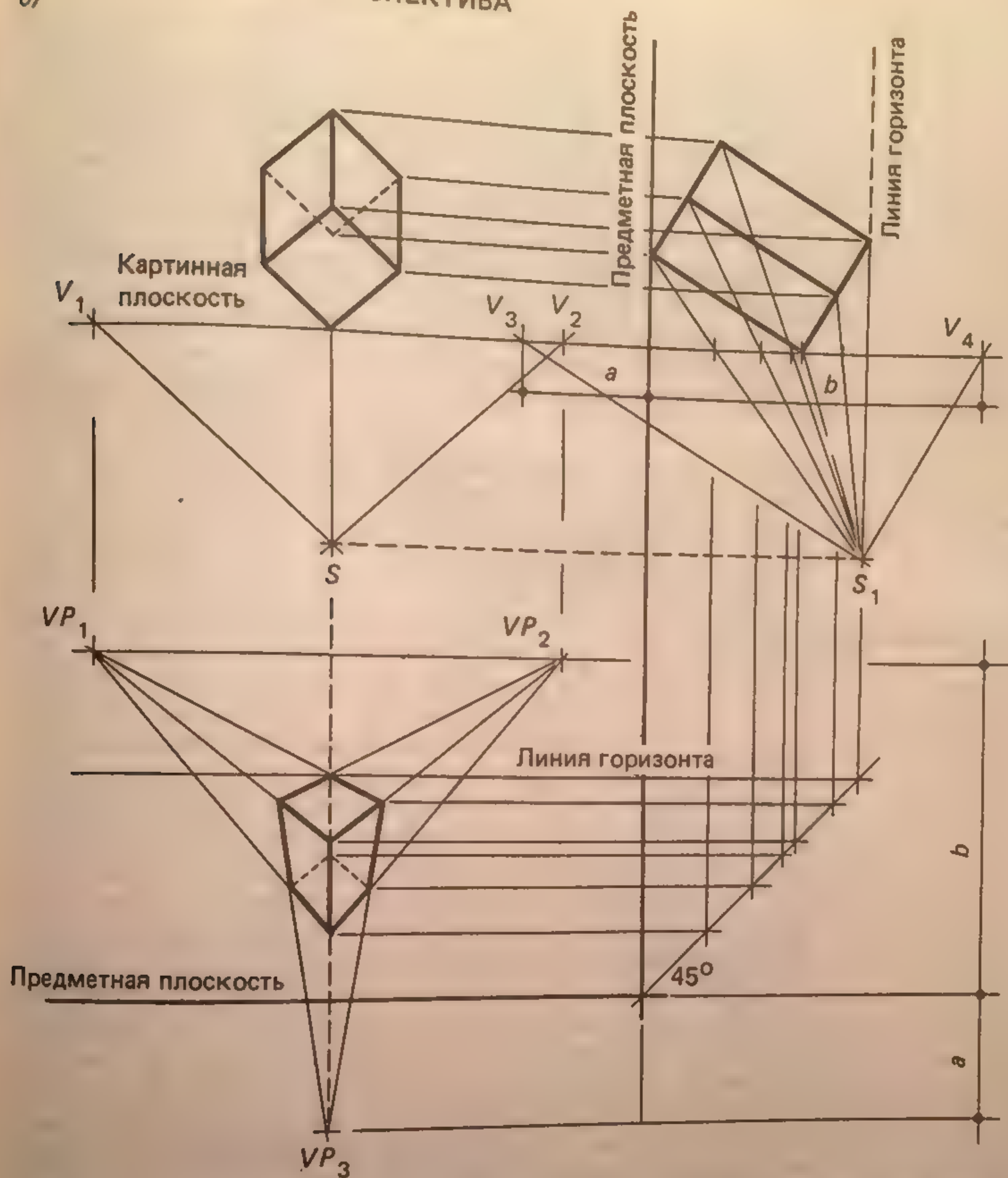
Рис. 15. Построение перспективы объектов, расположенных с уклоном по отношению к предметной плоскости

точке  $V_3$  под прямым углом к первому. Из точки  $S$  параллельно сторонам объекта проводят лучи до их пересечения с основанием картинной плоскости в точках  $V_1$  и  $V_2$ . Далее из точки  $S$  проводят вертикальную линию и под прямым углом к ней — линию предметной плоскости. На произвольном расстоянии  $b$  ниже линии предметной плоскости проводят вторую линию параллельно первой и на нее проецируют точки  $V_1$  и  $V_2$ , находя, таким образом, соответственно точки  $VP_1$  и  $VP_2$ . Отложив от линии предметной плоскости по вертикали отрезок  $b$ , находят точку  $VP_3$ . Теперь, пользуясь методом простого проецирования, по найденным точкам схода  $VP_1$ ,  $VP_2$  и  $VP_3$  строят перспективу объекта, наклоненного по отношению к предметной и картинной плоскостям.

Сначала на основании картинной плоскости выбирают точки объекта, через которые проводят лучи по направлению к точ-



б) "ЗЕНИТНАЯ" ПЕРСПЕКТИВА



ке  $S_1$ . Из первой точки пересечения вертикальной и горизонтальной линий предметной плоскости проводят линию под углом  $45^\circ$ . С разных точек объекта, найденных на основании картинной плоскости, опускают перпендикуляры до их пересечения с линией, проведенной под углом  $45^\circ$ . Из этих точек пересечения проводят горизонтальные линии перпендикулярно лучу, опущенному из точки  $S$ . Соединяют между собой точки пересечения лучей, проведенных из точек  $VP_1$ ,  $VP_2$ ,  $VP_3$ , с горизонтальными линиями и получают законченный контур объекта в перспективе. В данном случае на рисунке показана проекция объекта, построенная по низкорасположенным точкам схода в так называемой "лягушечьей" перспективе.

Принцип построения перспективного рисунка по воздушным точкам схода, в так называемой "зенитной" перспективе, аналогичен описанному выше (рис. 15, б). Отличие состоит лишь в



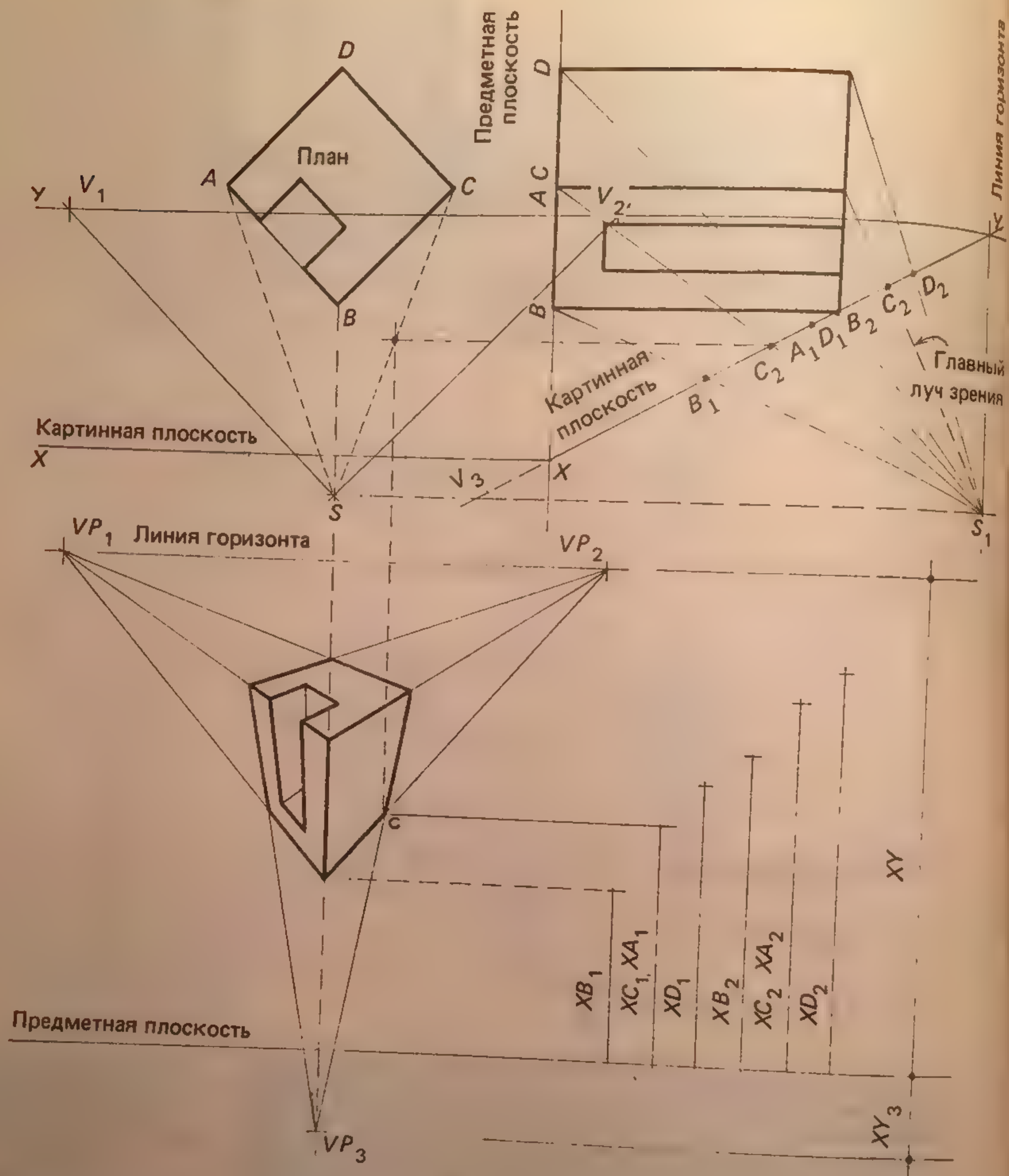


Рис. 16. Построение "зенитной" перспективы

том, что точка зрения находится над объектом. Если ортогональные чертежи плана и видов имеются, то процесс построения перспективного изображения аналогичен рис. 15, а, однако после соединения найденных точек получают контуры объекта в "зенитной" перспективе.

На рис. 16 (вверху) приведен пример построения перспективного рисунка непосредственно по ортогональным проекциям.

Прежде всего находят точки зрения:  $S$  — для плана и  $S_1$  — для вида сбоку. Из точки зрения  $S_1$  до объекта проводят главный



луч зрения так, чтобы он не выходил за пределы контура объекта. Затем под прямым углом к главному лучу зрения проводят линию основания картинной плоскости (вида сбоку) так, чтобы она пересекла линию предметной плоскости в точке  $X$ . Линия  $XX$  представляет собой основание картинной плоскости в плане. Так как лучи, параллельные отрезкам прямых  $AB$  и  $BC$  объекта, горизонтальны, то их точки схода находятся на линии горизонта. Чтобы найти положение линии горизонта, из точки  $S_1$  на чертеже вида сбоку проводят вертикальный луч до его пересечения с основанием картинной плоскости в точке  $Y$ , а из точки  $Y$  проводят линию  $YY$ , параллельную основанию картинной плоскости. Из точки зрения  $S$  параллельно отрезкам прямых  $AB$  и  $BC$  проводят лучи  $SV_1$  и  $SV_2$ , которые соответственно пересекут линию  $YY$  в точках  $V_1$  и  $V_2$ .

Чтобы найти точки схода вертикальных отрезков прямых объекта, из точки  $S_1$  проводят перпендикуляр к линии плоскости проекций вида сбоку до пересечения с основанием картинной плоскости в точке  $V_3$ . Теперь в удобном месте на перспективе проводят линию предметной плоскости. Точка схода вертикальных линий объекта  $V_3$  будет находиться на луче, проведенном перпендикулярно основанию картинной плоскости через точку  $S$ . Этот луч продлевают до пересечения с линией предметной плоскости перспективы. Находят точку  $V_3$  на расстоянии  $XV_3$  ниже линии предметной плоскости и из точек  $V_1$  и  $V_2$  опускают на линию горизонта перпендикуляры в точки  $VP_3$  и  $VP_2$ , которые являются точками схода всех линий, параллельных отрезкам прямых  $AB$  и  $BC$  объекта.

Далее приступают к построению перспективы объекта по точкам схода и находят все необходимые точки объекта путем простого проецирования. Для этого нужно произвести дополнительные построения. Чтобы найти точку  $C$  на перспективе, соединяют точку  $S_1$  с точкой  $C$ ; через точку  $C_1$  на основании картинной плоскости вида сбоку проводят горизонтальную линию, а из точки  $S$  к точке  $C$  проводят луч, пересекающийся с этой горизонтальной линией. Из точки пересечения опускают перпендикуляр на основание предметной плоскости перспективы и находят точку  $C$  на уровне отрезка  $XC_1$  от линии предметной плоскости. Аналогично находят все другие точки объекта на перспективе.

## ПОСТРОЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВ ОКРУЖНОСТЕЙ И ЦИЛИНДРОВ

Построение перспективы окружности осуществляют описанным выше методом построения перспективы с двумя точками схода. Для этого окружность заключают в квадрат (рис. 17) и продолжают построение. После этого на ортогональном чертеже плана предмета проводят линии  $AC$ ,  $FH$ ,  $BD$ ,  $EG$  и обычным способом проецируют их на основание картинной плоскости, находя таким образом необходимые точки на перспективе. Из точки  $S$  через центр окружности на линии  $AC$  проводят луч до пересечения с основанием картинной плоскости и находят эту точку на перспективе. Аналогично определяют все другие точки пересечения окружности. После получения всех необходимых точек от руки вычерчивают контуры окружности в перспективе.



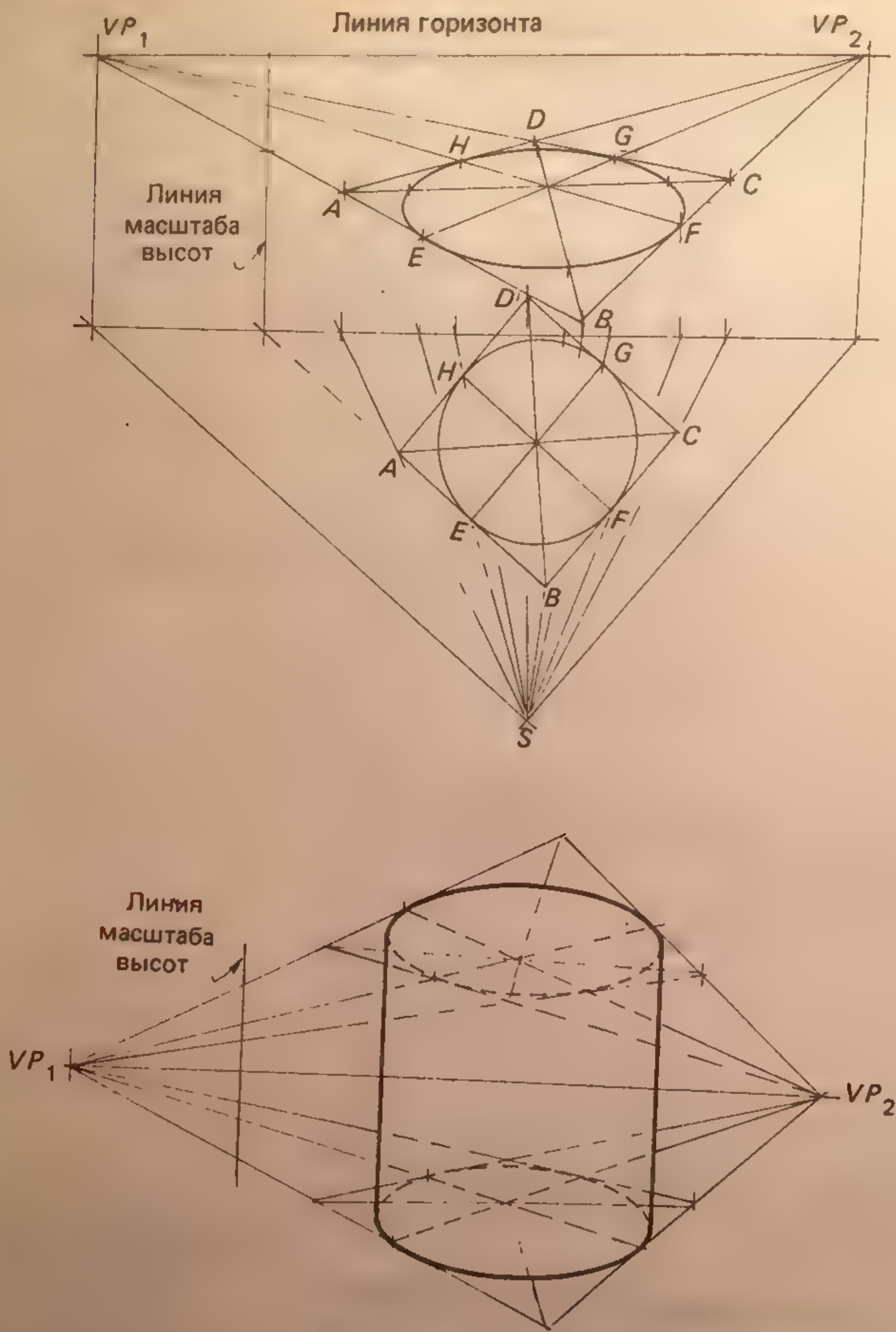


Рис. 17. Перспектива окружности и цилиндра

Если необходимо построить более крупную перспективу окружности повышенной точности, то через центр ее следует провести большее количество диагоналей. Эти диагонали проводят так же, как и в приведенном выше примере построения перспективы по восьми точкам. Из примера видно, что чем больше найдено точек на перспективе, тем точнее рисунок.

Методом построения перспективы окружностей можно воспользоваться и при построении перспективы цилиндра. Принцип один и тот же: окружность в плане проецируют на основание картинной плоскости перспективы. Затем на линии масштаба высот откладывают необходимый отрезок высоты цилиндра,



определяют верхнюю плоскость цилиндра и находят точки контура окружности на перспективе по описанной выше методике.

Существует много простых способов построения перспективы объектов, однако прежде чем обучающийся сможет начать ими пользоваться, ему необходимо усвоить хотя бы элементарные правила построения.

В этой главе мы не пытались дать полного научного изложения принципов перспективного рисования, здесь приведена лишь та информация, которая обычно требуется в практике построения перспективы зданий, интерьеров, жилых помещений, технических сооружений, мебели и других часто встречающихся в быту предметов.

## МЕТОДЫ АППРОКСИМАЦИИ

Даже на правильно построенном перспективном рисунке очень часто детали изображения рисуют лишь с некоторой степенью приближенности. Поэтому разумное использование методов аппроксимации, хотя и не дающих большой точности построений, может значительно сократить время на исполнение удовлетворительного по качеству рисунка. Назначение перспективного рисунка состоит в том, чтобы дать по возможности точное изображение объекта в целом. Умение показать детали перспективы в приближенном виде вырабатывается на практике и приходит с опытом.

Одним из наиболее продуктивных способов выполнения перспективного рисунка является разбивка объекта изображения с помощью диагональных линий.

Чертеж любого объекта, разделенного на равные участки или части, можно быстро и точно перенести на перспективу целиком, а затем разделить полученный рисунок по диагонали  $AB$ , как показано на рис. 18, а. Вертикальную линию  $AC$  делят на требуемое количество отрезков и проводят из точек деления лучи в точку схода. Через точки пересечения диагонали с лучами отрезков ведут вертикальные линии, разделяя таким образом объект в данном случае на четыре равные секции в перспективе.

Другой способ аппроксимации, изображенный на рис. 18, б, состоит в переносе на перспективу лишь одной секции. Из середины ближней вертикальной линии проводят луч до точки схода  $VP_2$ , как показано на рисунке. Диагональ  $AB$  проводят так, чтобы ее продолжение пересекалось с верхней линией объекта в точке  $C$ . Из точки  $C$  проводят вертикальную линию и повторяют аналогичное построение несколько раз, пока не будут найдены точки  $D$  и  $E$ . В результате такого построения получают изображение, подобное рис. 18, а.

Применение способа диагоналей для передачи в перспективе плит пола поможет сократить время и избежать однообразия в работе. На рис. 19, а показан способ построения перспективы паркетного пола с одной точки зрения. Точки  $D$ ,  $C$ ,  $G$ ,  $H$  передают контуры площади пола. Линия  $DC$  представляет собой, как указывалось выше, делительную линию, на которой откладывают отрезки, равные размерам секций паркета, допустим 305 мм. Линию  $DC$  делят на равные отрезки по 305 мм каждый



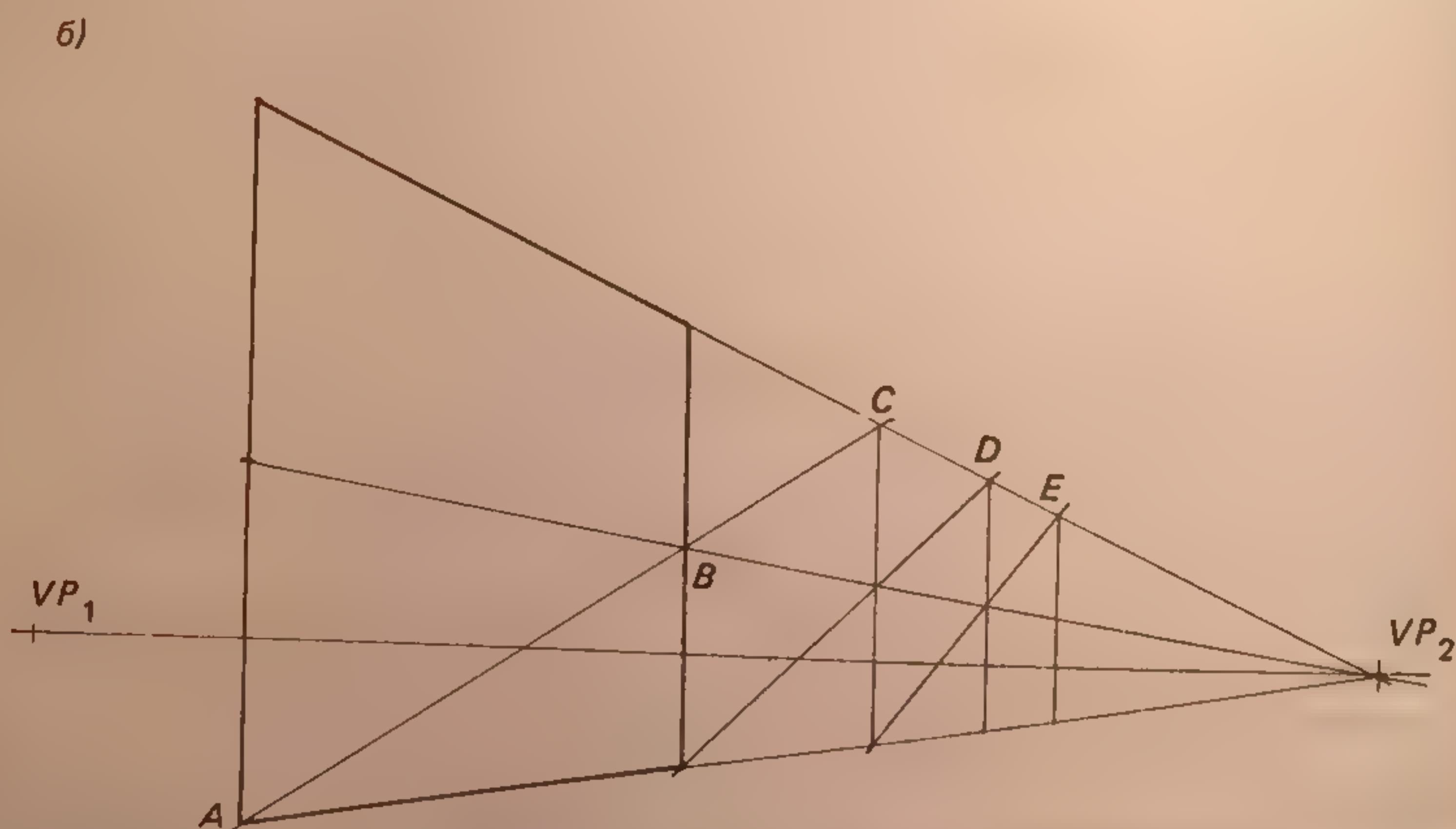
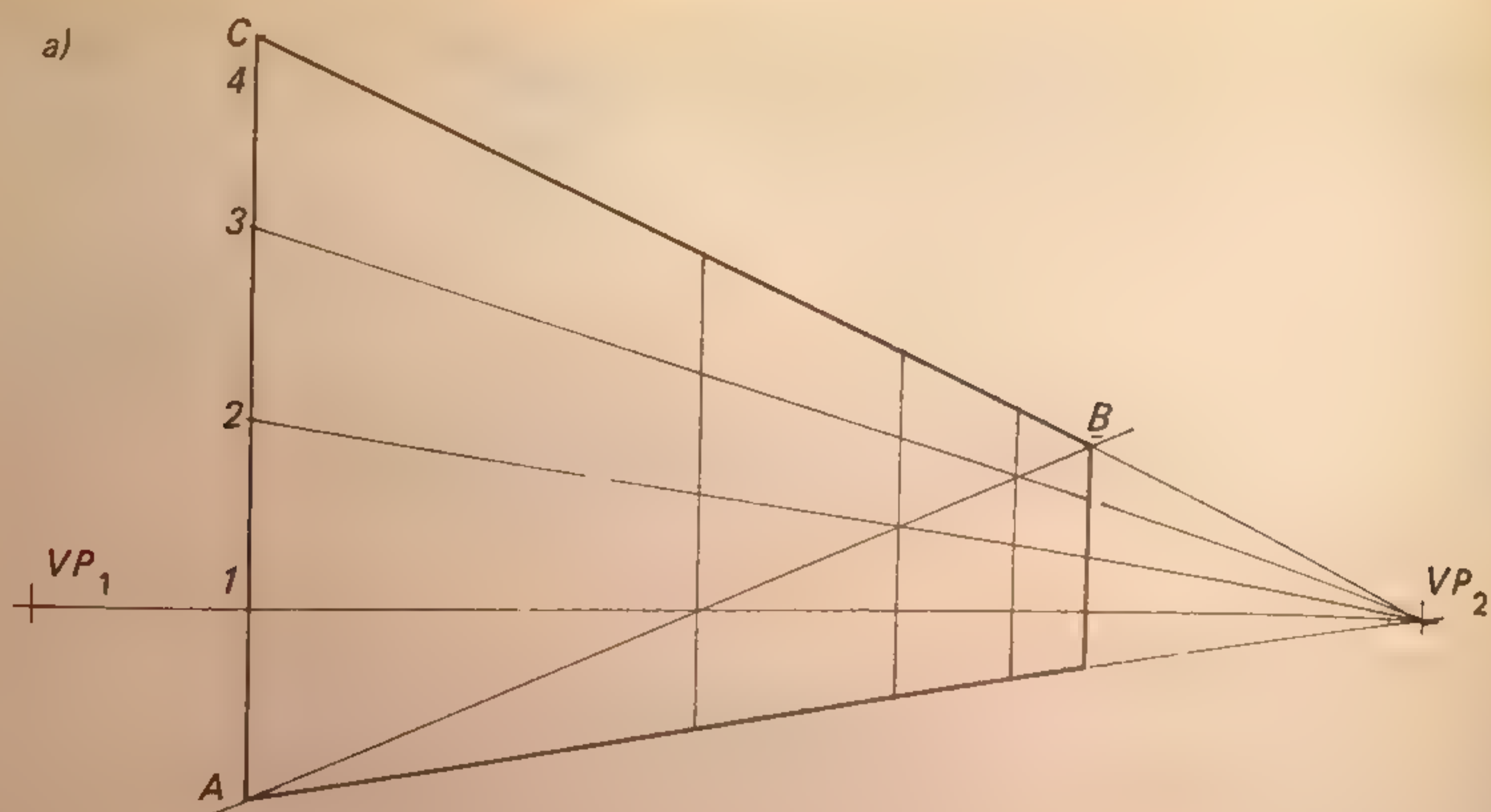
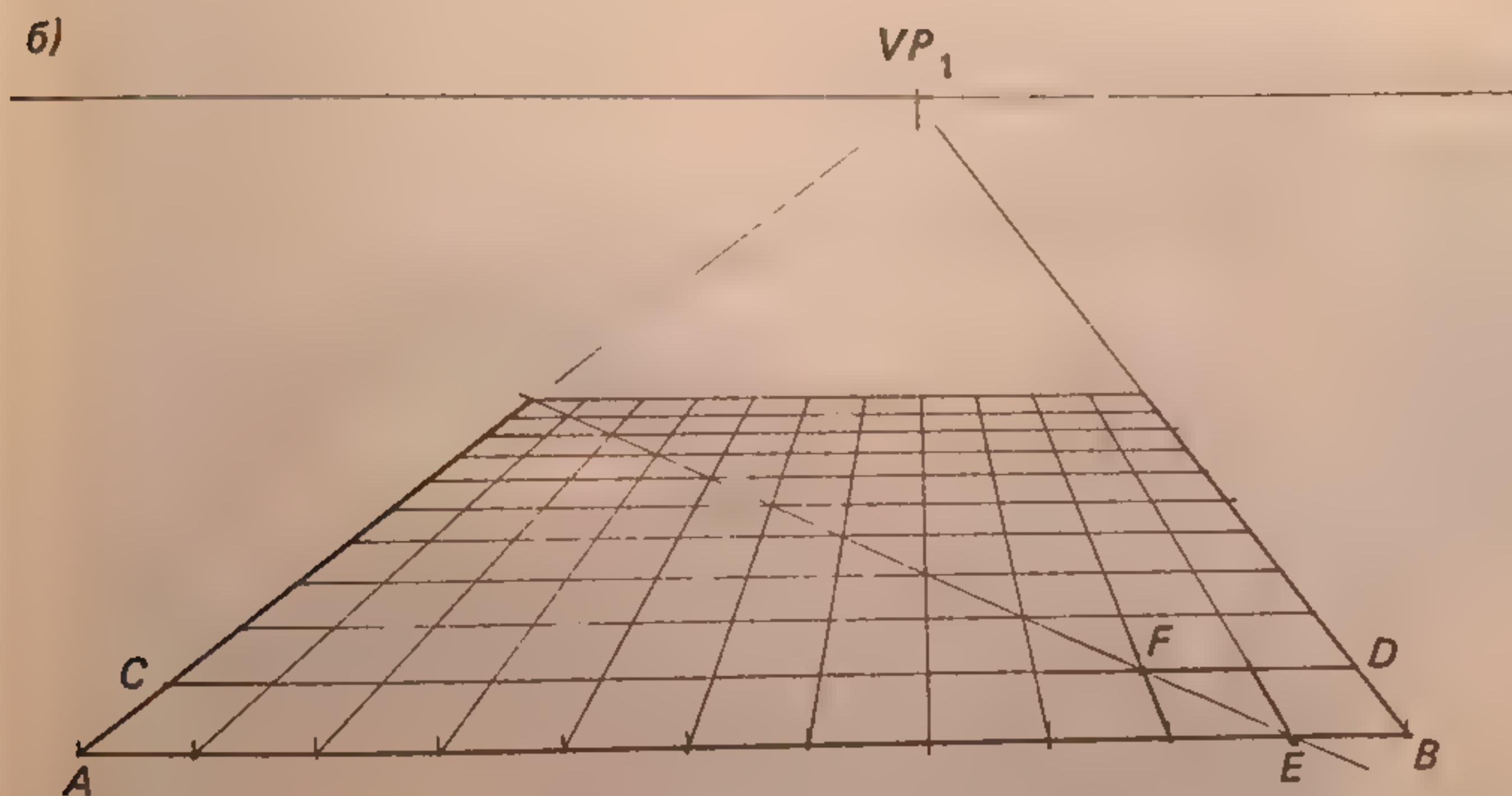
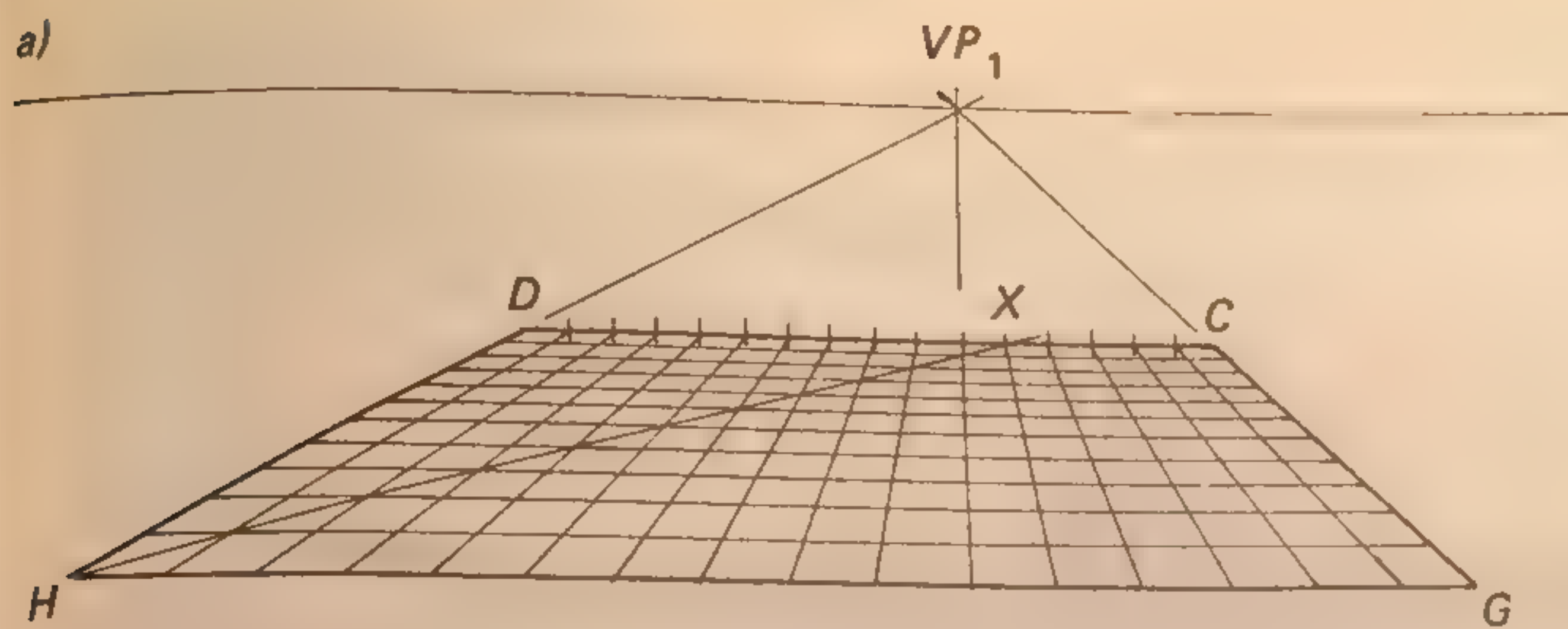


Рис. 18. Методы  
аппроксимации

и проводят из  $VP_1$  через точки деления лучи до их пересечения с линией  $HG$ . Определяют по масштабу чертежа объекта в плане, что сторона пола  $HD$  равна 3355 мм. После этого находят точку  $X$ , откладывая от точки  $D$  отрезок  $DX$ , равный отрезку  $HD$  на чертеже пола в плане. Далее соединяют точки  $H$  и  $X$  и через точки пересечения этой линии с лучами проводят горизонтальные линии, как показано на рисунке. В результате окажется, что на проекции показаны все секции паркета пола.

Другой способ построения, изображенный на рис. 19,б, не настолько точен, как предыдущий, но может оказаться полезным во многих случаях. Линию  $AB$  делят на требуемое количество равных отрезков и точки деления соединяют лучами с точкой  $VP_1$ , как показано на рисунке. На расстоянии от линии  $AB$  проводят вторую параллельную линию  $CD$ , которая будет представлять первый ряд секций пола. Проводят диагональ



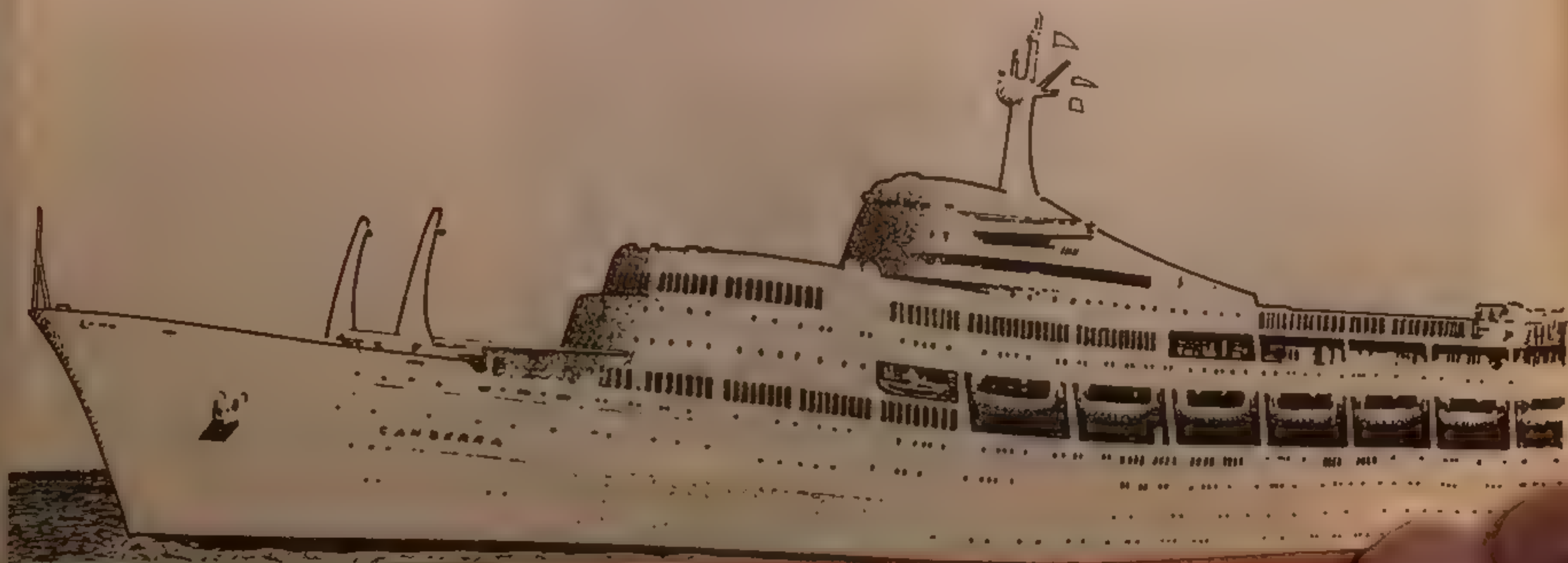
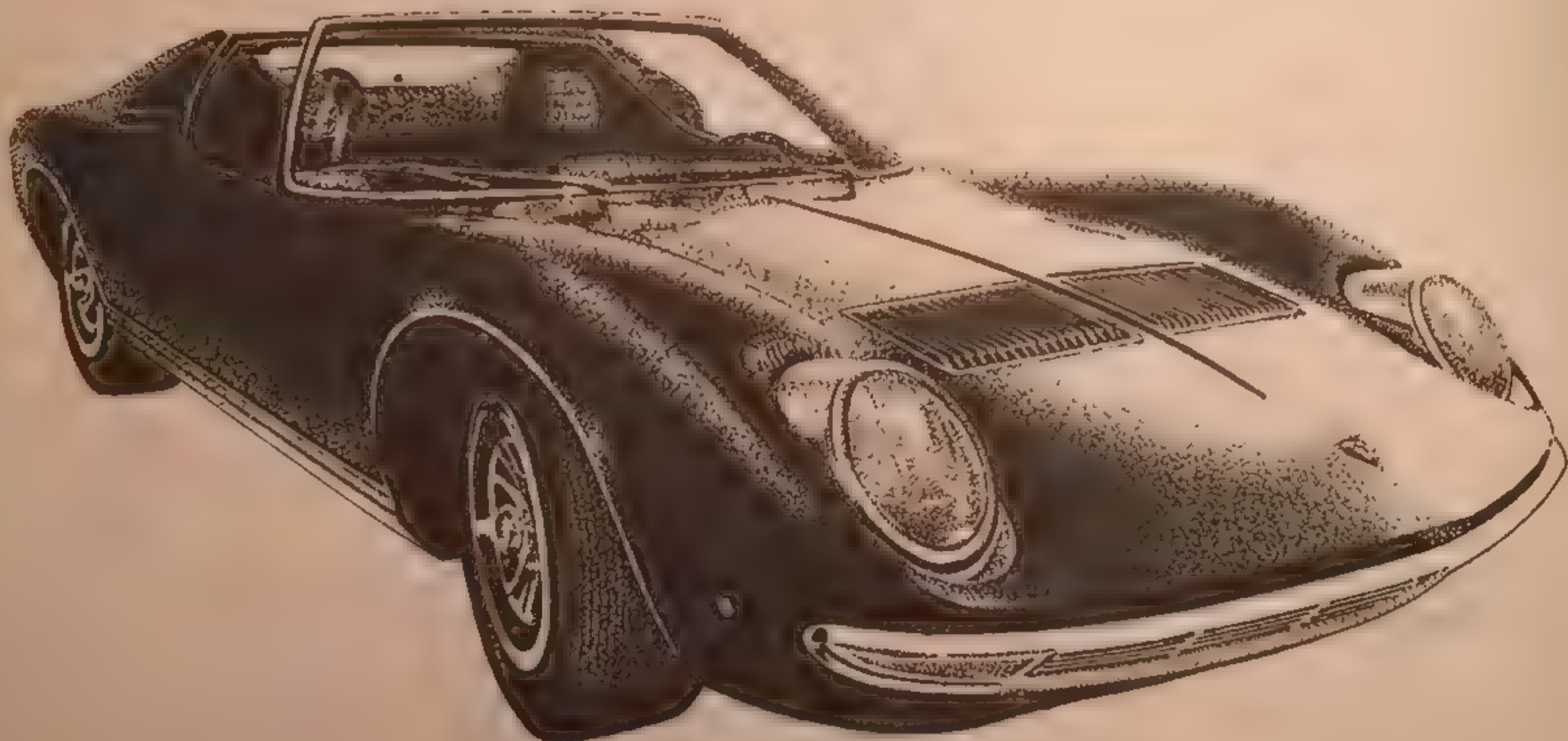


$EF$  и продолжают ее до пересечения всех лучей, соединяющих линию  $AB$  с точкой  $VP_1$ . Через каждую точку пересечения проводят горизонтальную линию. Такой метод дает возможность построить перспективу паркетного пола.

Любой из этих методов можно применять при изображении рисунка пола или потолка в перспективе. Приведенные здесь примеры весьма просты, однако по ним можно судить, что способ использования диагоналей упрощает построение перспективы. В процессе работы над рисунком исполнитель может открыть для себя целый ряд новых путей перспективного рисования, однако всякий иной метод, перед тем как начать им широко пользоваться, следует сначала проверить и сравнить с обычными методами построения. В противном случае в ходе выполнения работы могут быть допущены ошибки, которые в конечном счете могут испортить весь рисунок.

Рис. 19. Упрощенный метод аппроксимации





3. Изоб  
трансп

Для придан  
нги интерье  
ти на рисун  
меты, кото  
тами. Перс  
тельности  
только на  
ходимый  
зонов, ка  
архитекту  
тканей, к  
самых ра  
рах. Не с  
поводу  
иллюстра  
ко прав  
вуют, и  
рисунко

Мох  
тивного  
ван его  
автомо

На

бовых

делени

изобр

не чт

жать

доста

кры

Если

дета

всег

там

в к

дет

пр

ил

ав

ти

с

т

и



### 3. Изображение транспортных средств

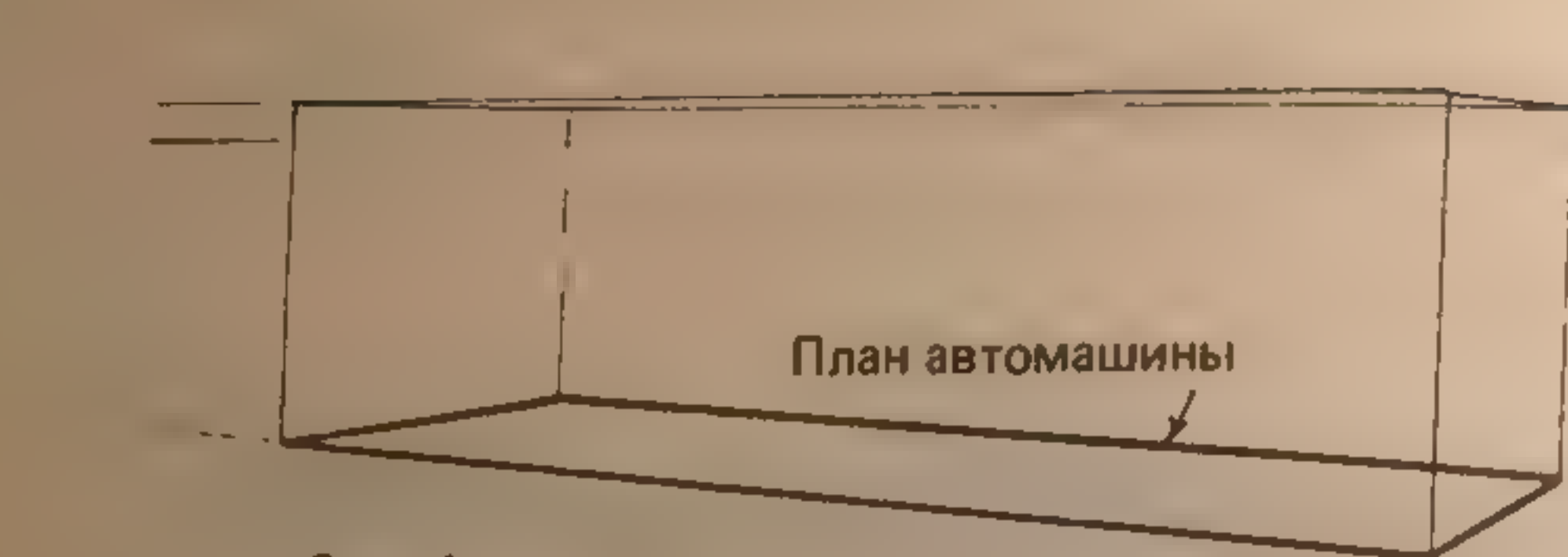
Для придания перспективным изображениям зданий, мостов или интерьеров наибольшей правдоподобности и убедительности на рисунках для сравнения необходимо показывать и те предметы, которые обычно тесно связаны с изображаемыми объектами. Перспективный рисунок будет соответствовать действительности лишь в том случае, если начинающий иллюстратор не только научится строить перспективу, но и приобретет необходимый навык рисования людей, деревьев, кустарников, газонов, камней, воды, аллей, автомашин и автобусов на фоне архитектурных или инженерных сооружений, а также мебели, тканей, ковров, комнатных растений, орнаментов и других самых разнообразных предметов обстановки квартир в интерьерах. Не следует давать никаких конкретных рекомендаций по поводу того, как изображать указанные предметы; каждый иллюстратор должен выработать свой собственный стиль. Однако правила построения перспективы этих предметов существуют, и они помогут увязать их изображения с перспективным рисунком в целом.

Можно избежать искажений, если при построении перспективного рисунка, в данном случае автомобиля, будет использован его план. Другого способа для правильного показа контуров автомобиля на перспективном рисунке не существует.

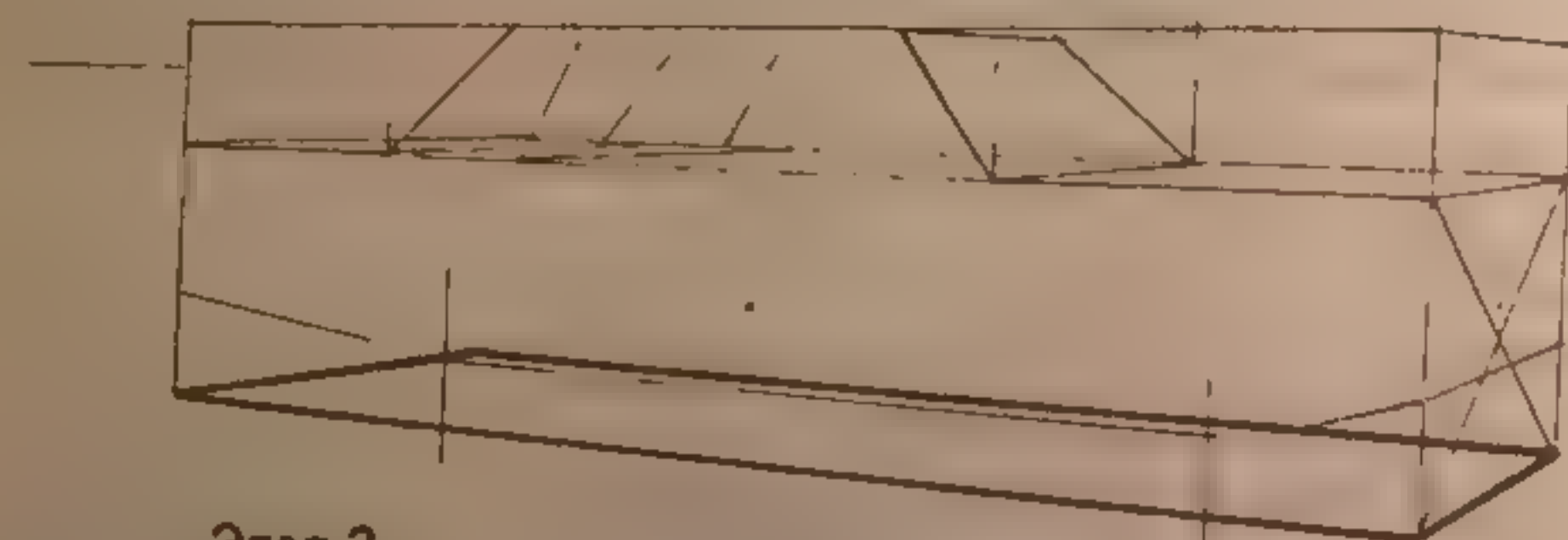
На рис. 20 показан упрощенный метод изображения коробовых предметов, для чего удаляют детали корпуса с целью выделения главного, скажем корпуса. Не стоит забывать, что изображаемый на перспективе автомобиль представляет собой не что иное, как "реквизит" и поэтому его не надо перегружать излишними деталями. Как правило, спереди автомобиля достаточно показать лишь облицовку радиатора, бампер, фары, крылья, а в некоторых случаях и передний номерной знак. Если необходимо показать салон автомобиля, то изображение деталей следует максимально упростить. В данном случае лучше всего использовать опыт изображения автомобилей специалистами, помещающими свои рисунки в периодической печати в качестве рекламы. На этих рисунках даны все необходимые детали, и они сами по себе представляют законченные объекты, предназначенные для определенных целей. Для большинства иллюстраторов, занимающихся перспективным рисованием, автомобиль является вспомогательным средством на перспективном изображении здания или группы зданий.

Самой трудной частью в изображении автомобиля является колесо. На перспективном рисунке колесо лишь в исключительных случаях показывают в виде правильного круга, в основном — в виде эллипса. Прежде чем нарисовать колесо, надо

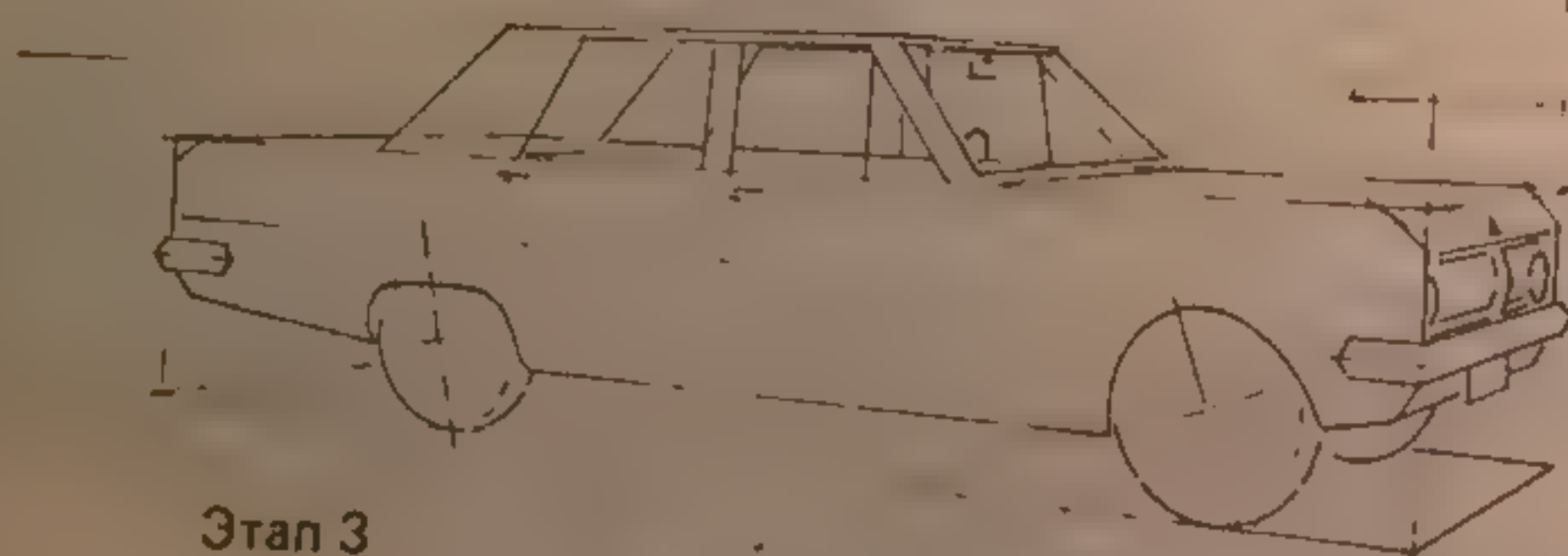




Этап 1



Этап 2

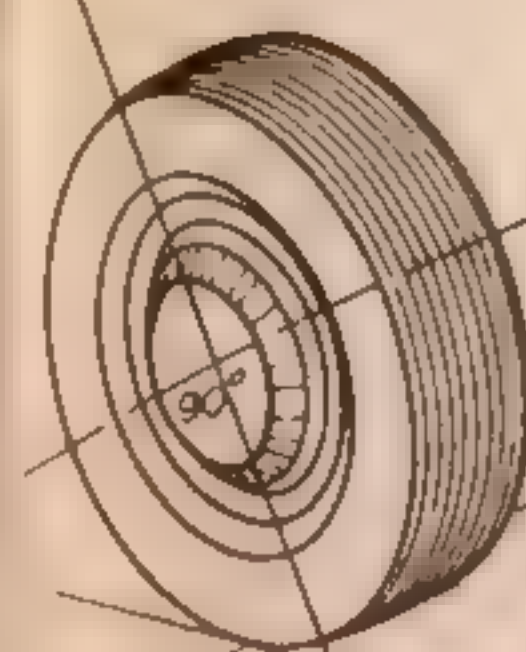


Этап 3



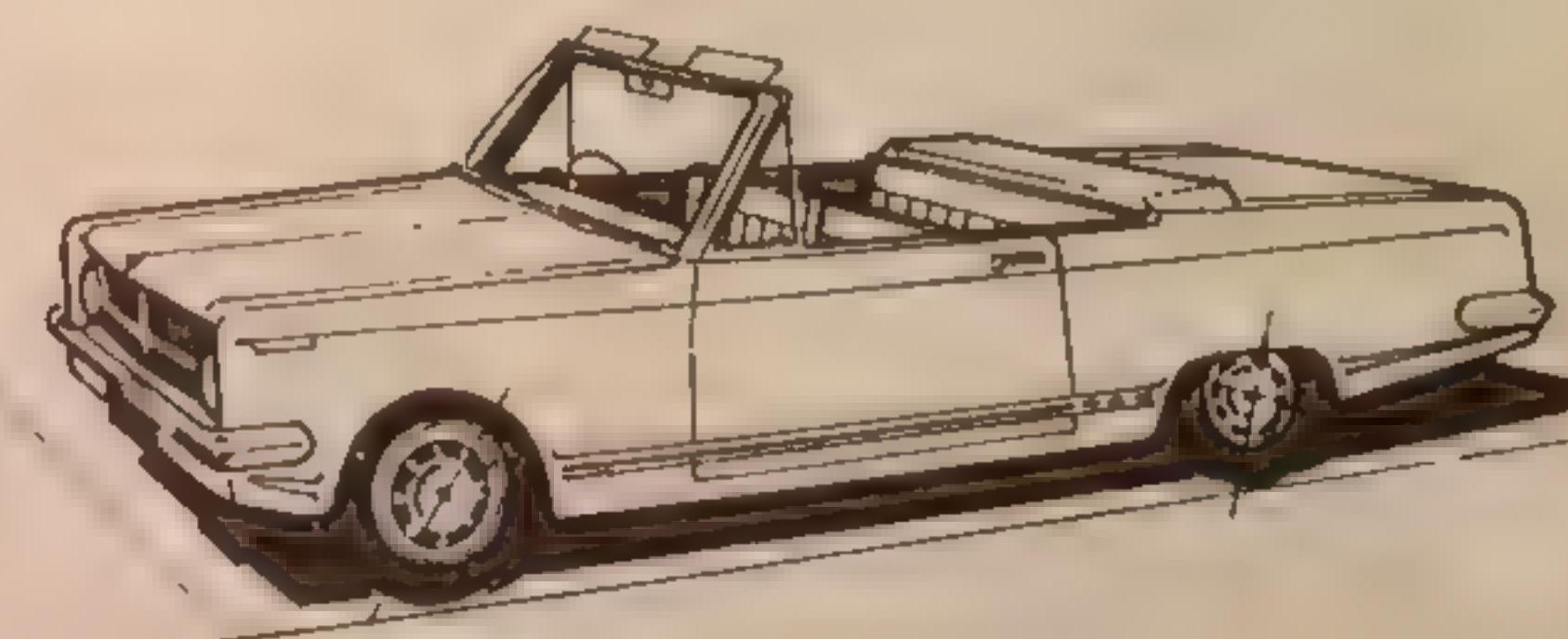
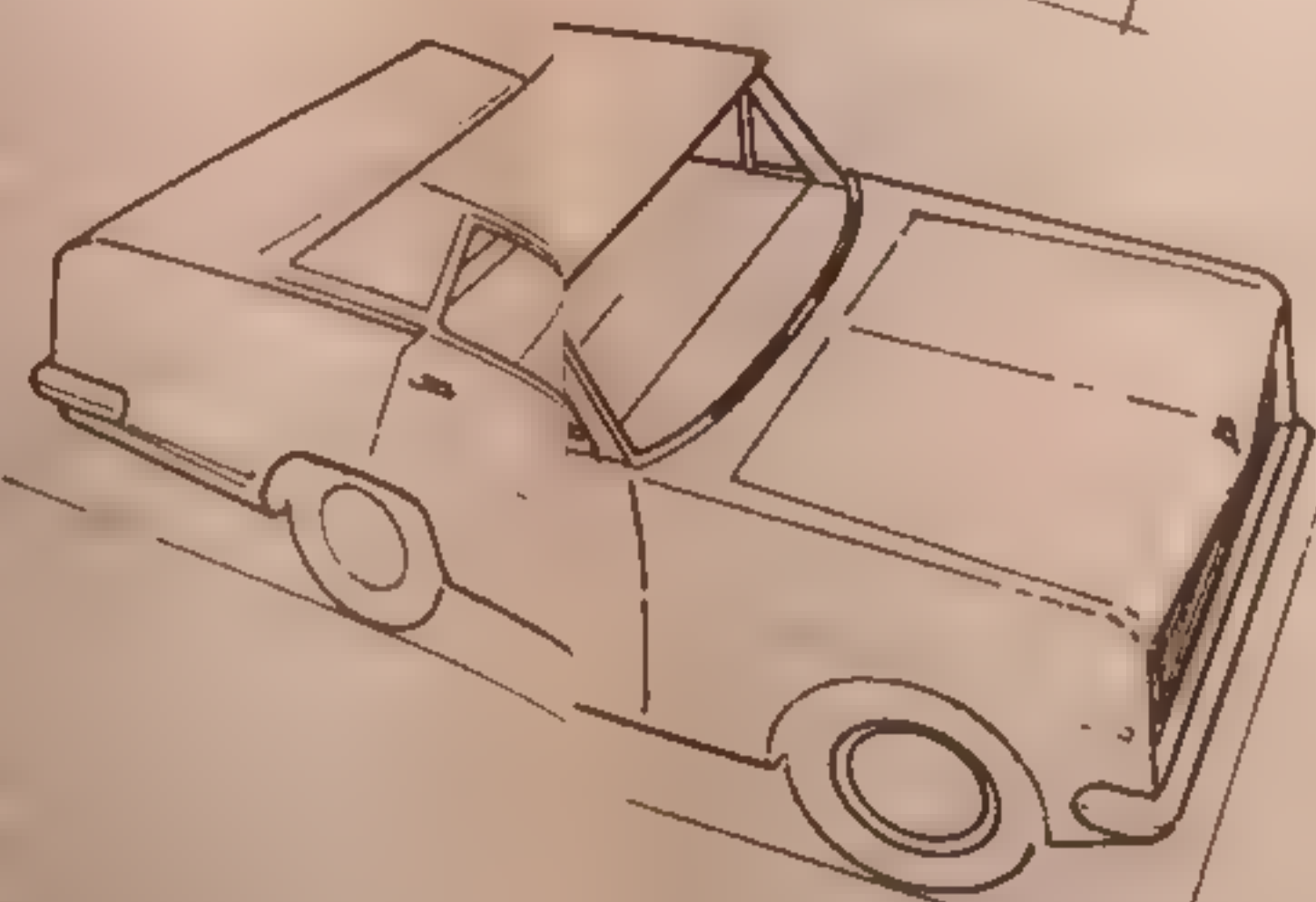
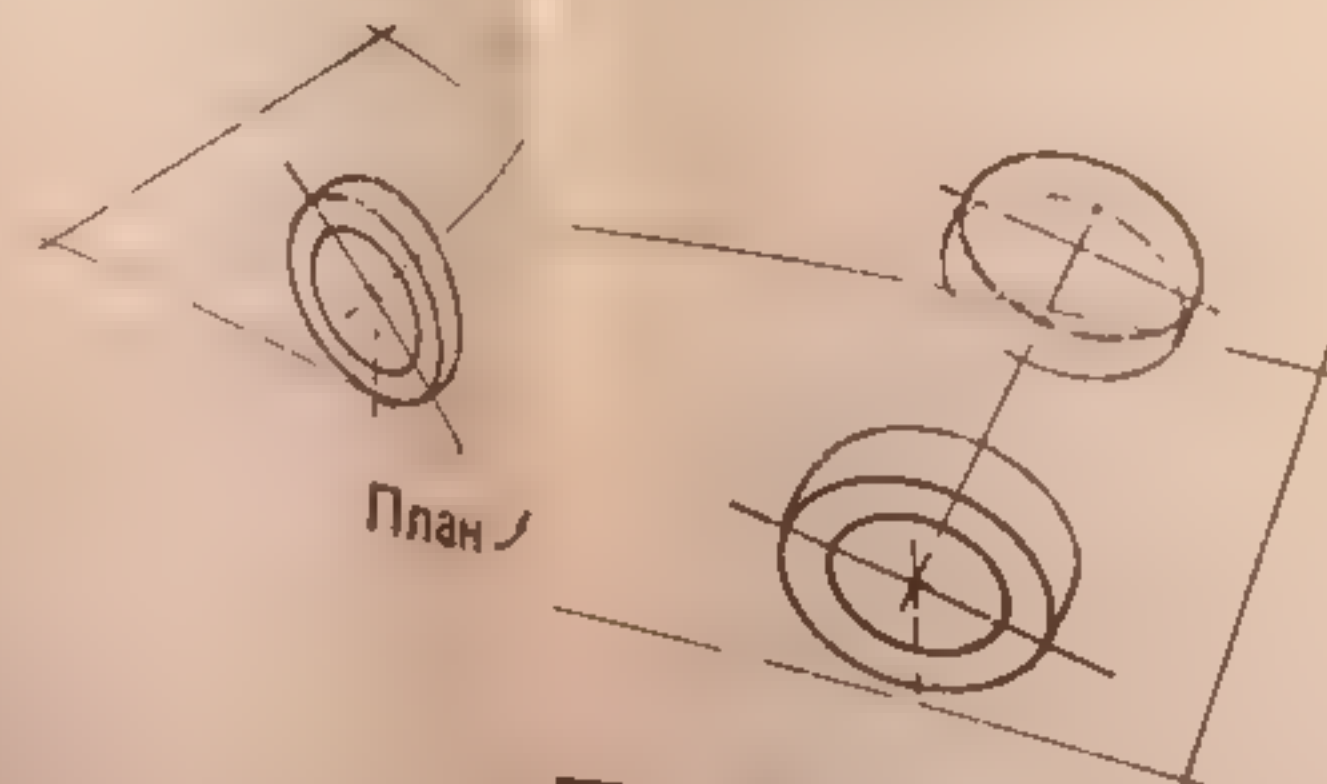
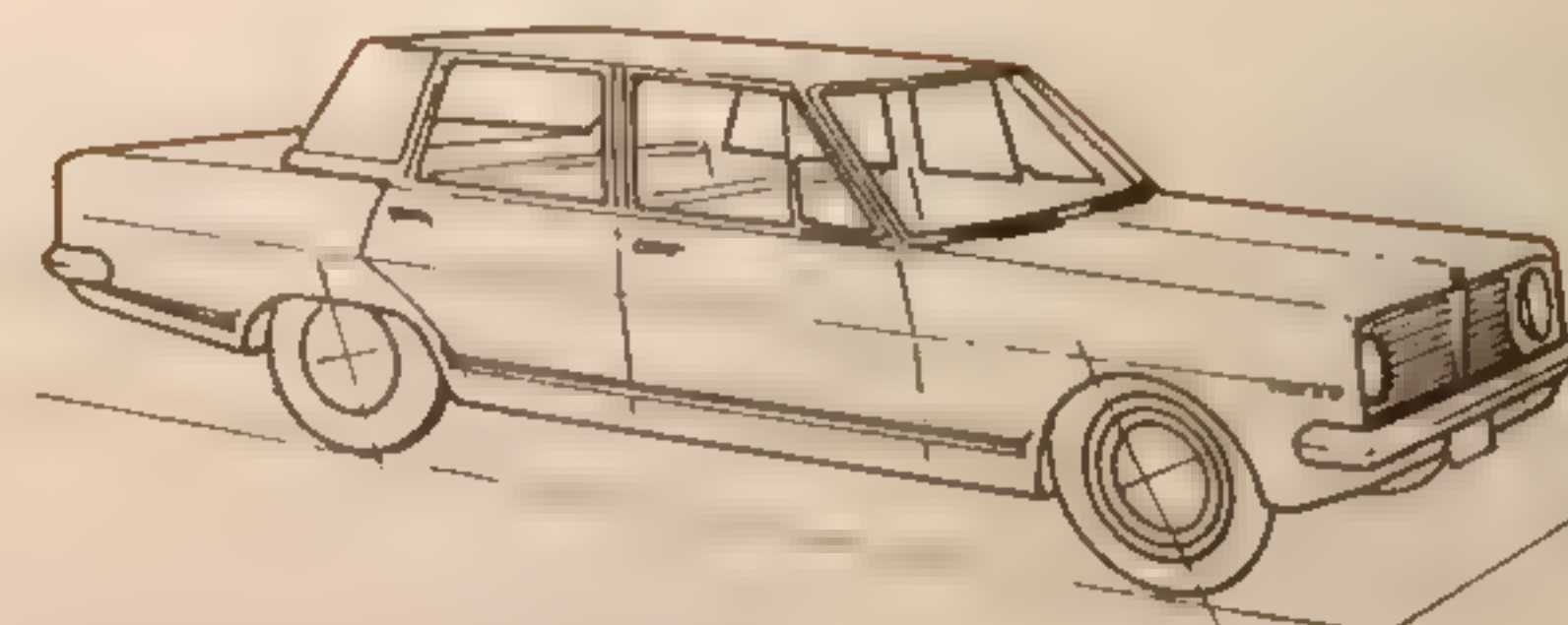
Этап 4 Законченный рисунок

Большая ось эллипса



Линия оси

Примечание: сначала находят линию оси колеса, затем под прямым углом к ней проводят линию большей оси эллипса



ПРИМЕР НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ВИДОВ АВТОМАШИН

Рис. 20. Изображение автомашины "коробовым" способом

хотя бы приблизительно определить место и положение оси вращения колеса. Далее под прямым углом к этой оси проводят линию большой оси эллипса, и только после этого можно начать рисовать сам эллипс. Если есть опыт и выработанный навык, то его можно просто нарисовать от руки, на глаз.

Использование светотеней при изображении автомобиля, как и других предметов, придает целостность и убедительность рисунку в целом. Лучше всего рисовать автомобиль как нечто обобщенное и не стараться показать конкретно ту или иную модель, так как в результате может получиться рисунок автомобиля на фоне здания. Необходимо помнить, что излагаемые

здесь рекомендации носят обобщенный характер и в них можно вносить изменения.

В связи с этим представленный здесь материал не может служить инструкцией "Как нарисовать автомобиль", а предназначен лишь для того, чтобы указать на принцип изображения автомашин в качестве "реквизита", воссоздающего окружающую среду и относительные размеры объекта. Для тех, кто интересуется рисованием автомобилей, имеется целый ряд отличных справочников, где все достаточно полно и понятно изложено.



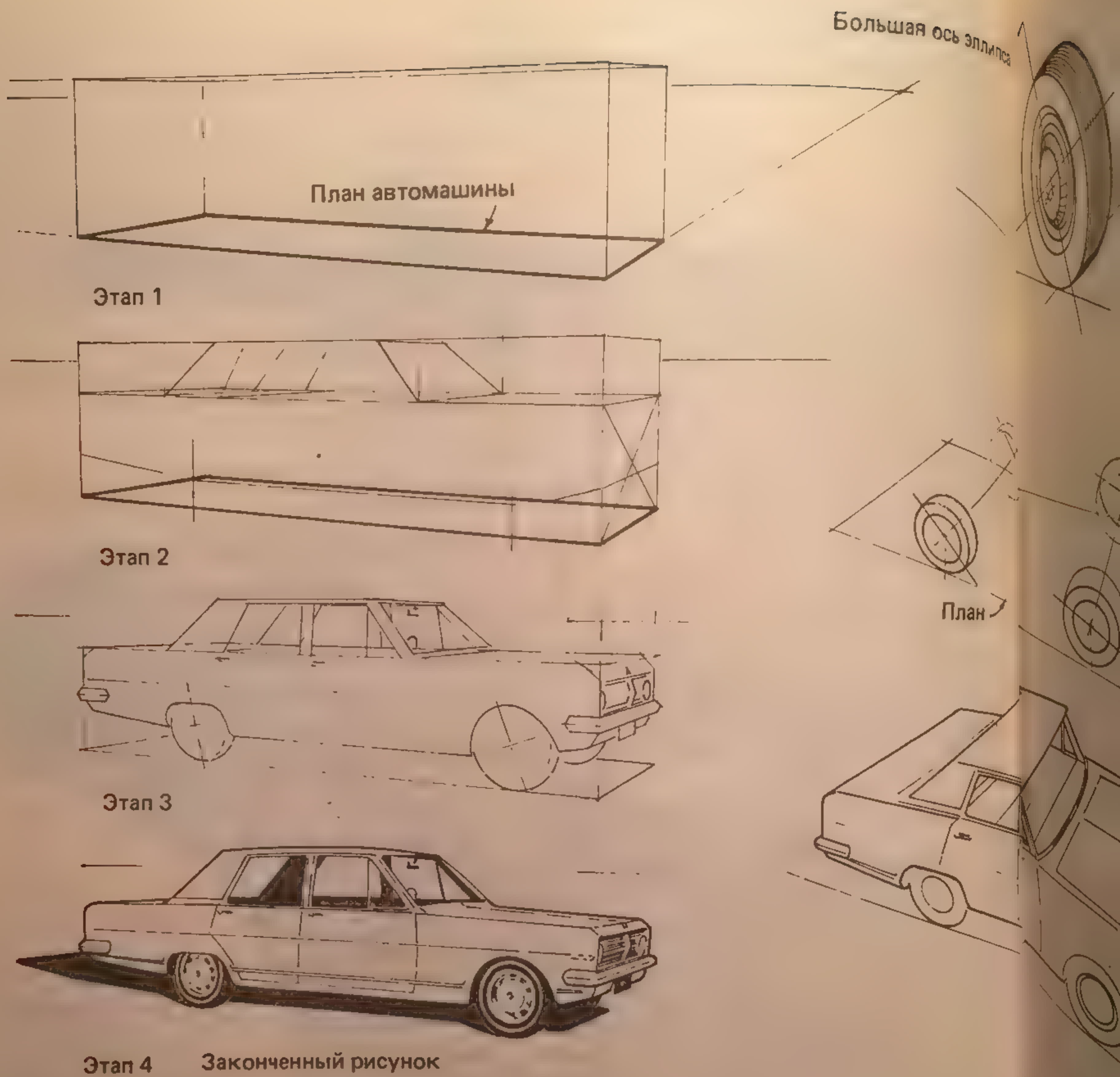


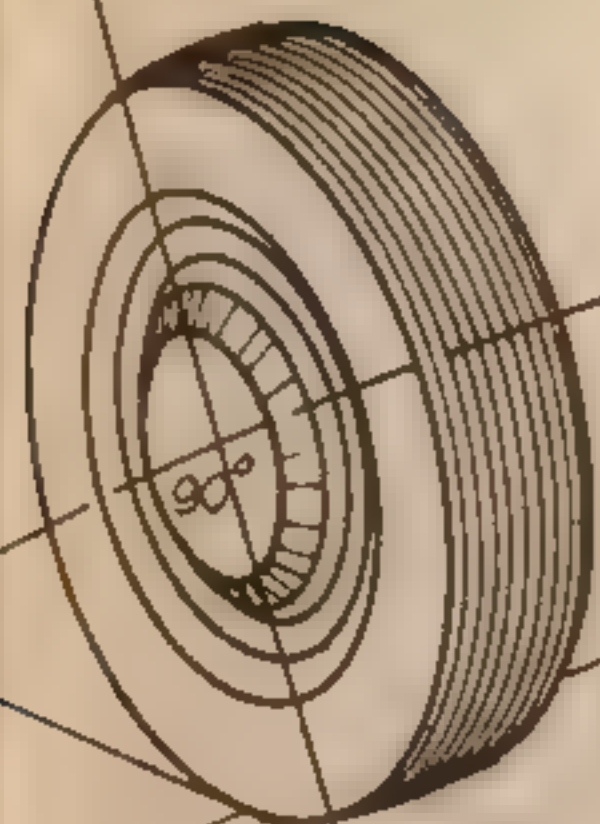
Рис. 20. Изображение  
автомобины  
"коробовым"  
способом

хотя бы приблизительно определить место и положение оси вращения колеса. Далее под прямым углом к этой оси проводят линию большой оси эллипса, и только после этого можно начать рисовать сам эллипс. Если есть опыт и выработан навык, то его можно просто нарисовать от руки, на глаз.

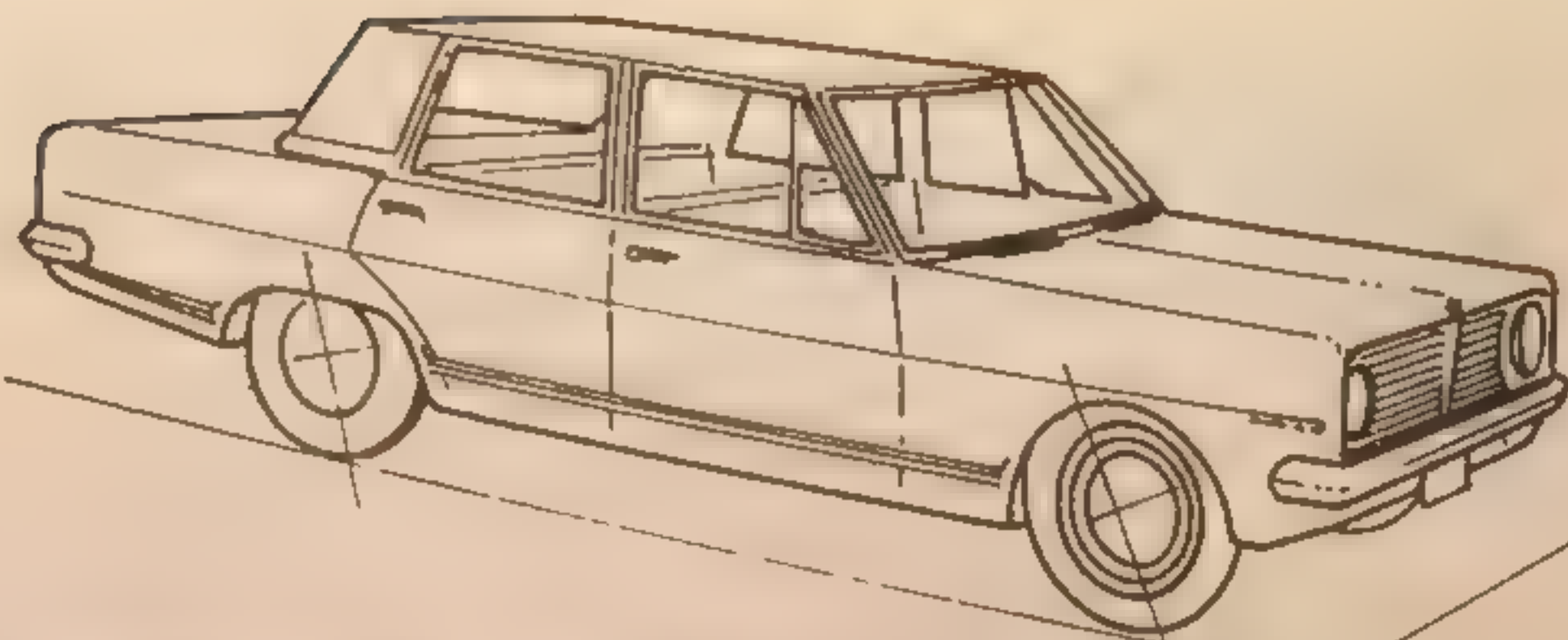
Использование светотеней при изображении автомобиля, как и других предметов, придает целостность и убедительность рисунку в целом. Лучше всего рисовать автомобиль как нечто обобщенное и не стараться показать конкретно ту или иную модель, так как в результате может получиться рисунок автомобиля на фоне здания. Необходимо помнить, что излагаемые



сь эллипс

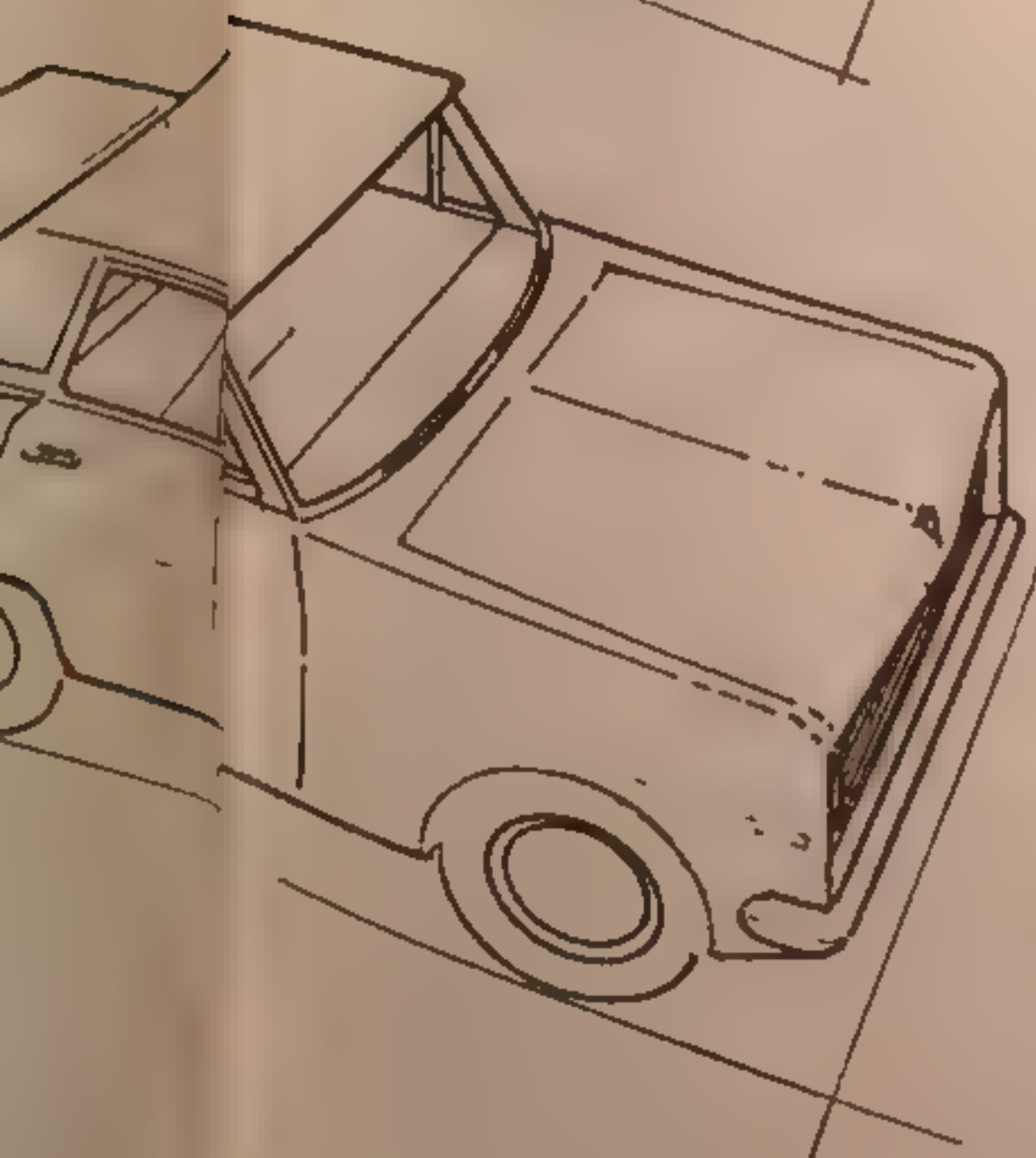
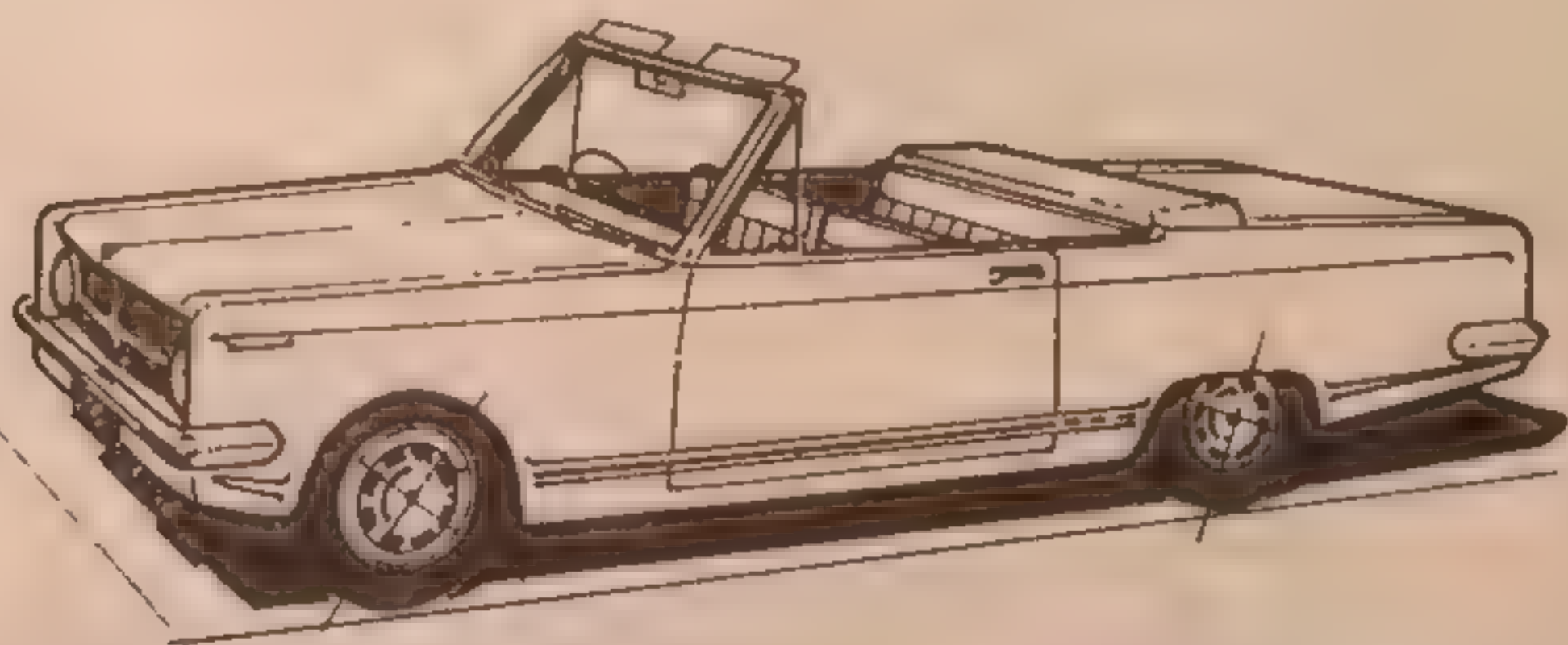
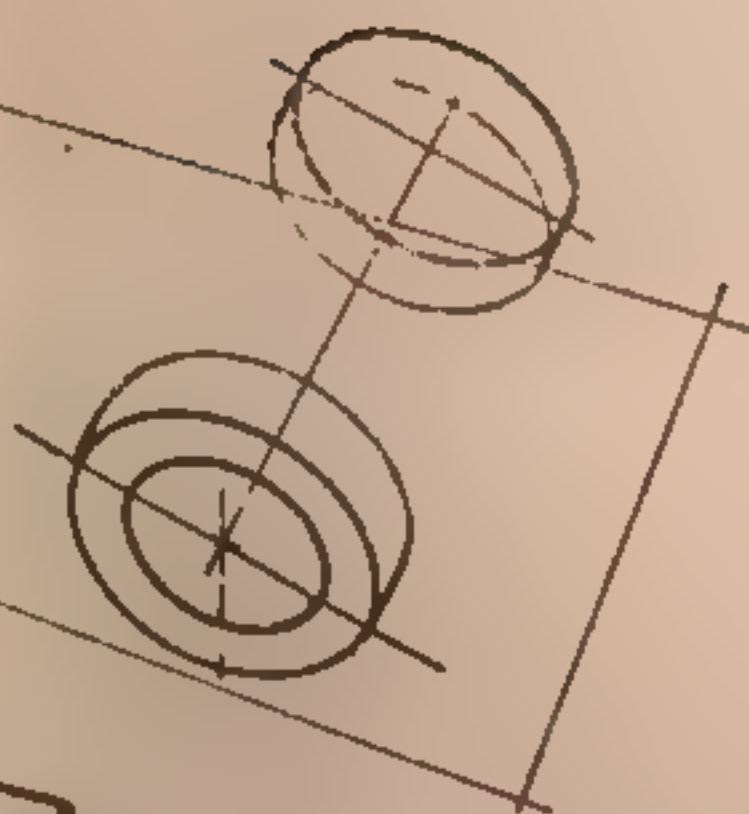


Линия оси



Примечание: сначала находят линию оси колеса, затем под прямым углом к ней проводят линию большей оси эллипса

План

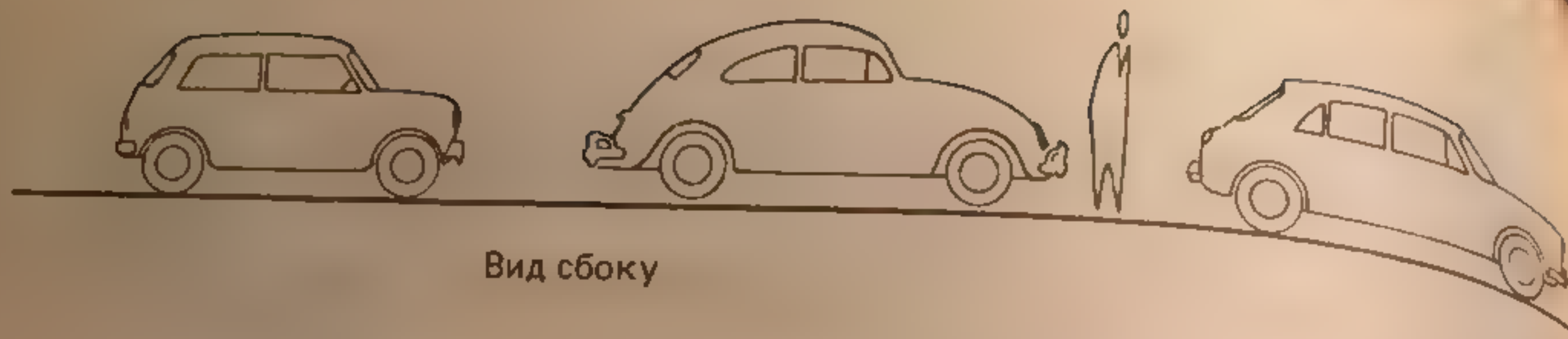


ПРИМЕР НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ  
ВИДОВ АВТОМАШИН

здесь рекомендации носят обобщенный характер и в них можно вносить изменения.

В связи с этим представленный здесь материал не может служить инструкцией "Как нарисовать автомобиль", а предназначен лишь для того, чтобы указать на принцип изображения автомашин в качестве "реквизита", воссоздающего окружающую среду и относительные размеры объекта. Для тех, кто интересуется рисованием автомобилей, имеется целый ряд отличных справочников, где все достаточно полно и понятно изложено.

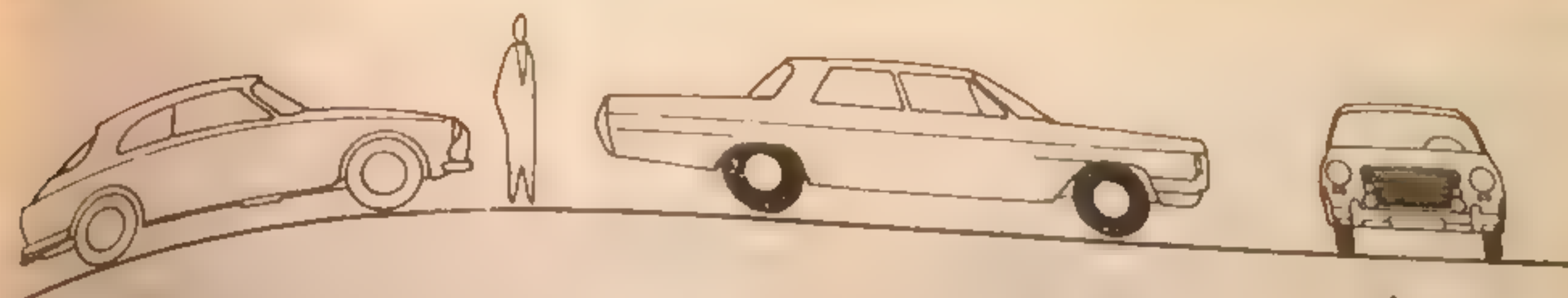
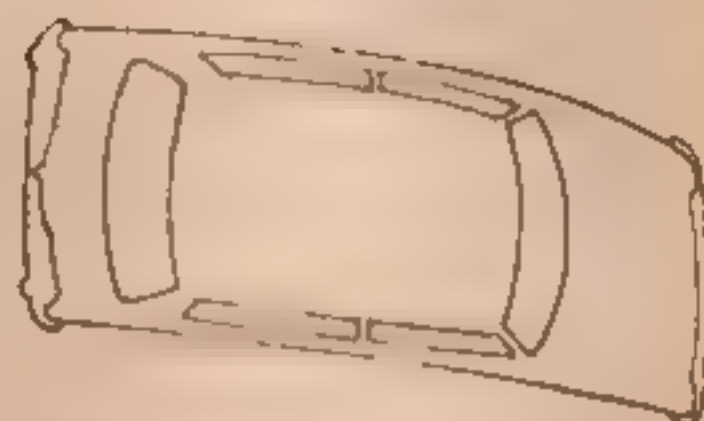




Вид сбоку



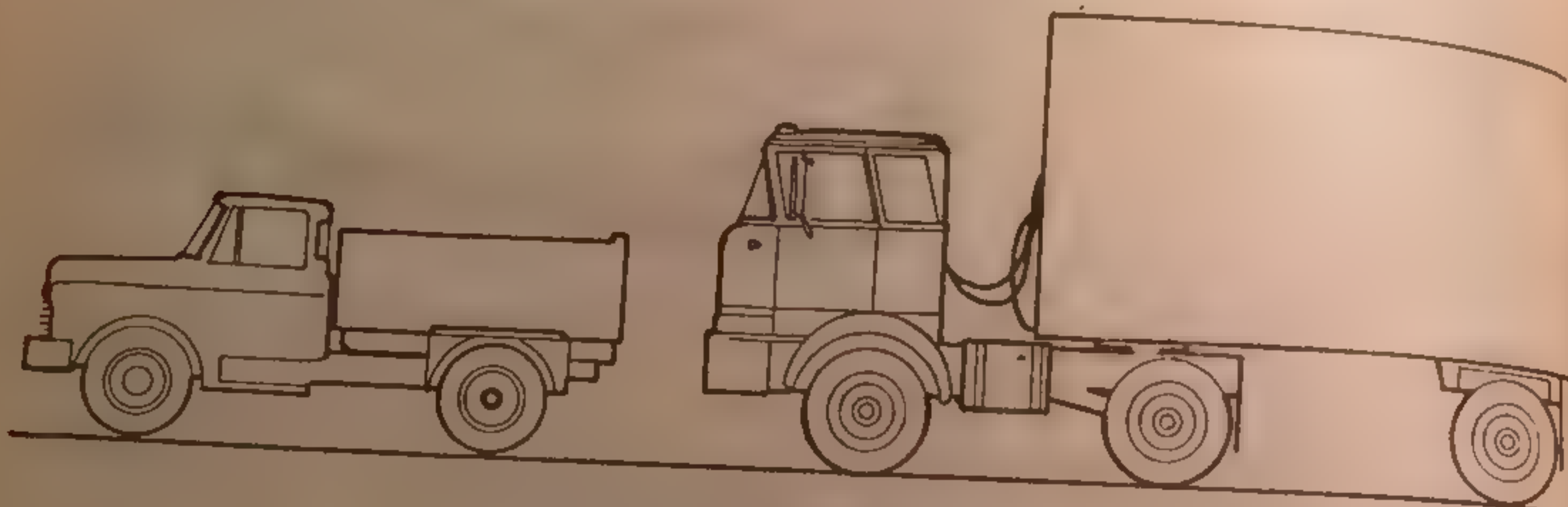
План



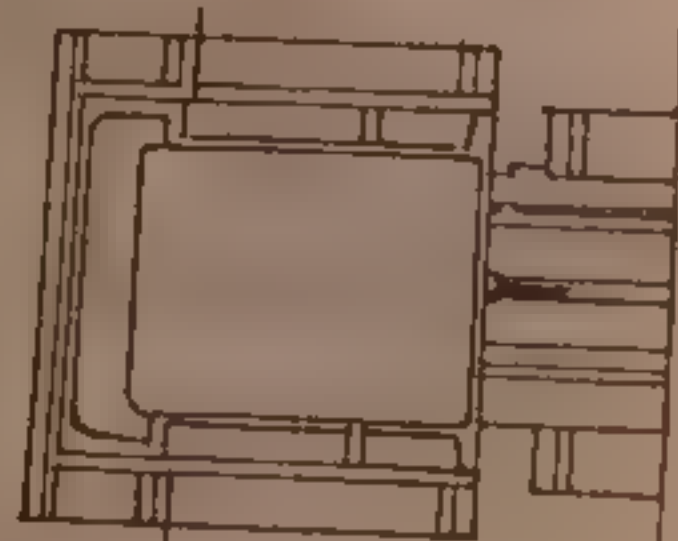
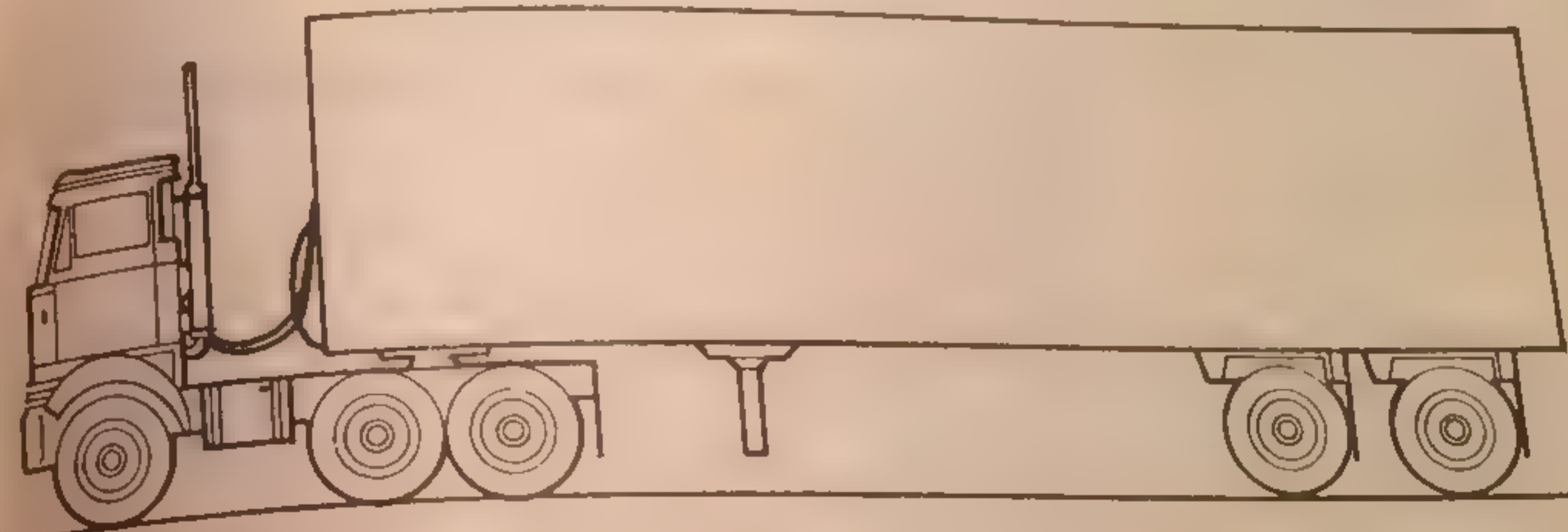
Фасад



Вид сзади



Вид сбоку



План

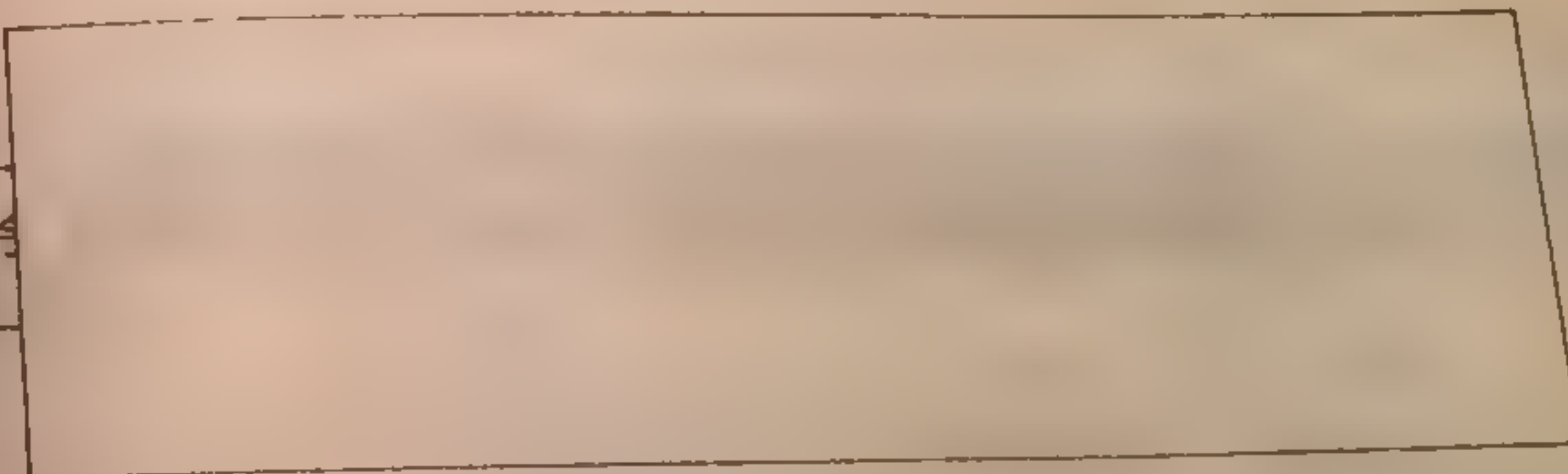
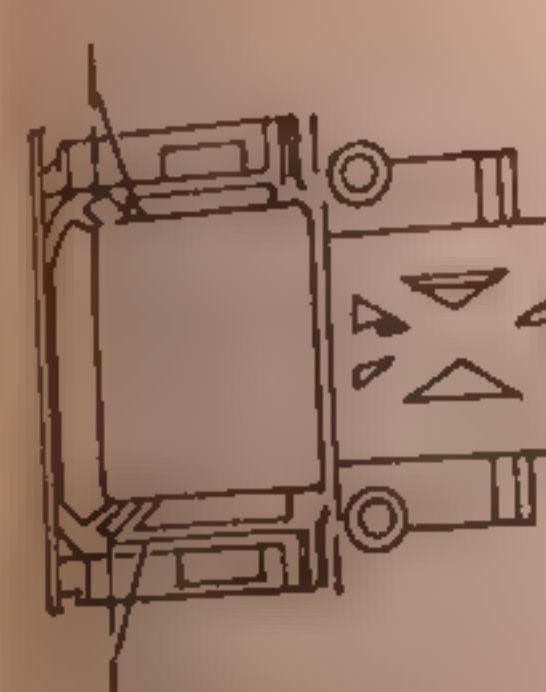
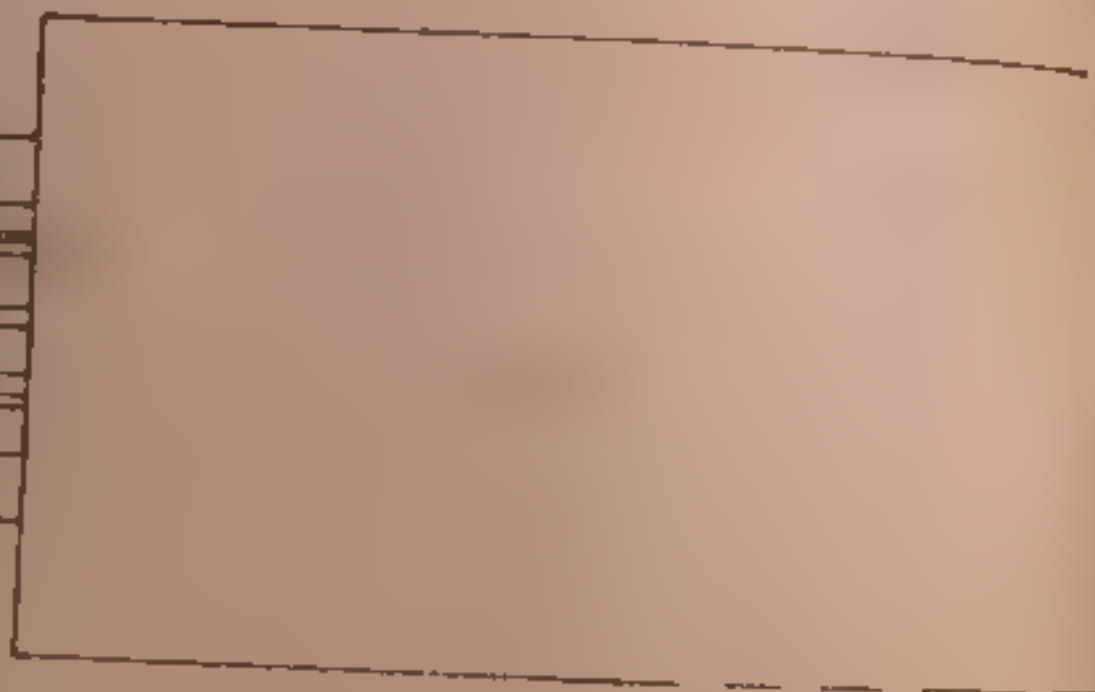
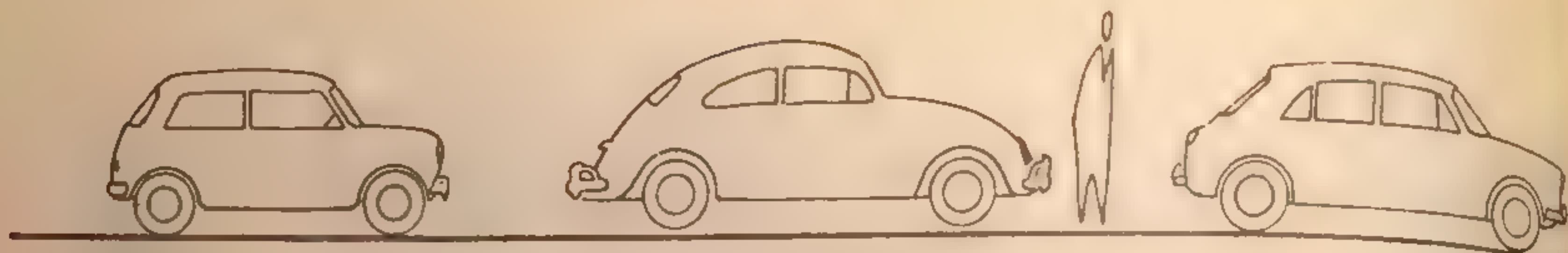


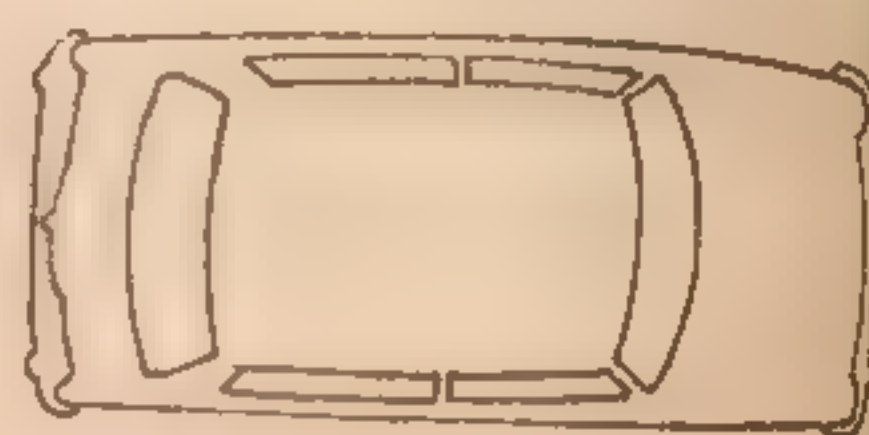
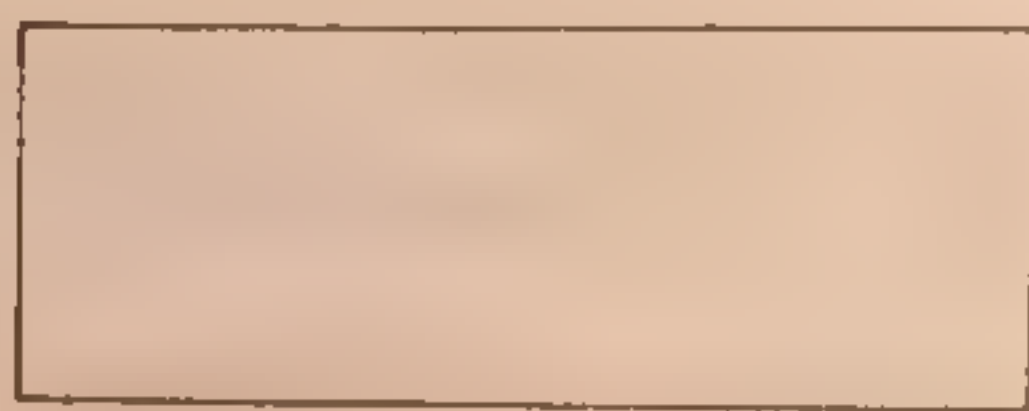
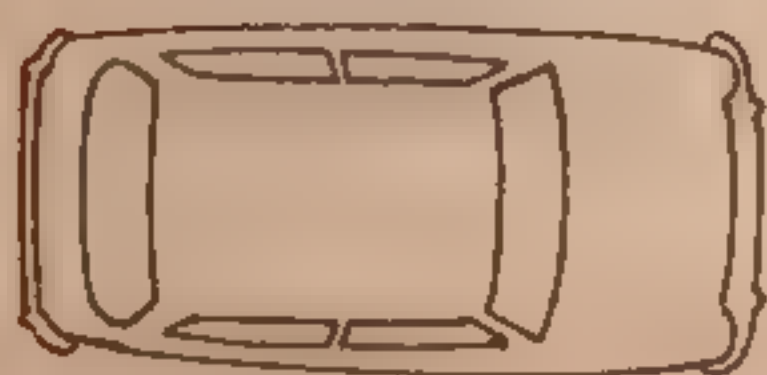
Рис. 21 Масштабные  
чертежи автомобилей

Здесь представлены образцы автомашин, начиная от небольших малолитражных до крупногабаритных моделей. Рисунки большегрузных трайлеров дают возможность сравнить их габариты с обычными автомашинами. Виды в плане даны для того, чтобы их можно было использовать при построении перспективных проекций. Масштаб 1:100.

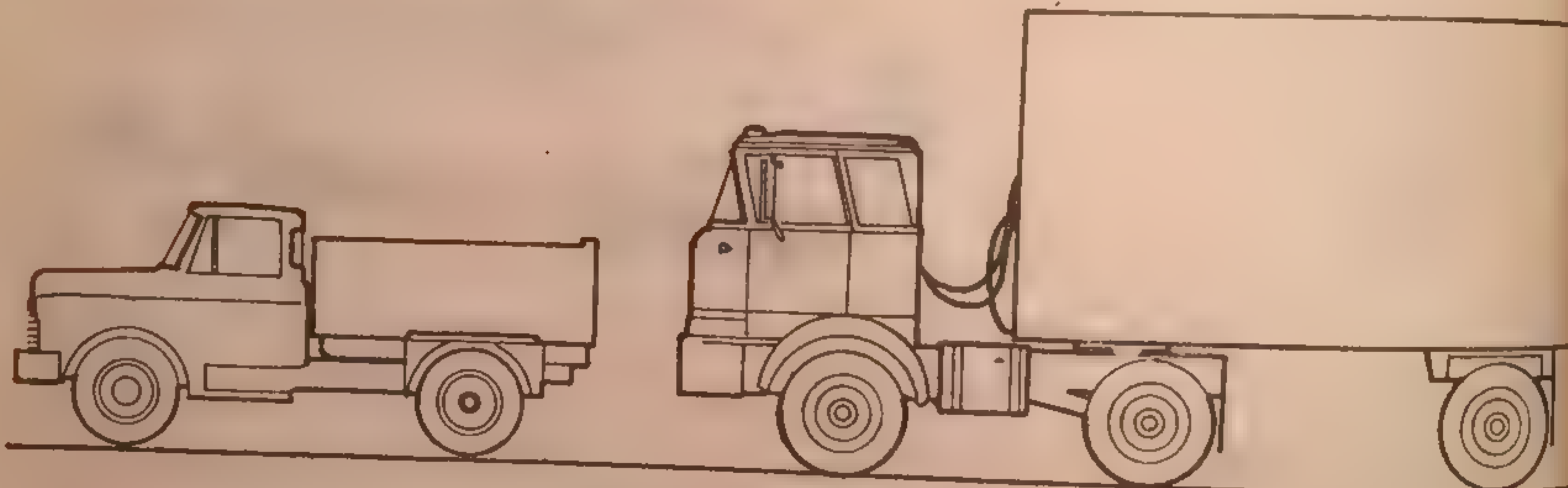




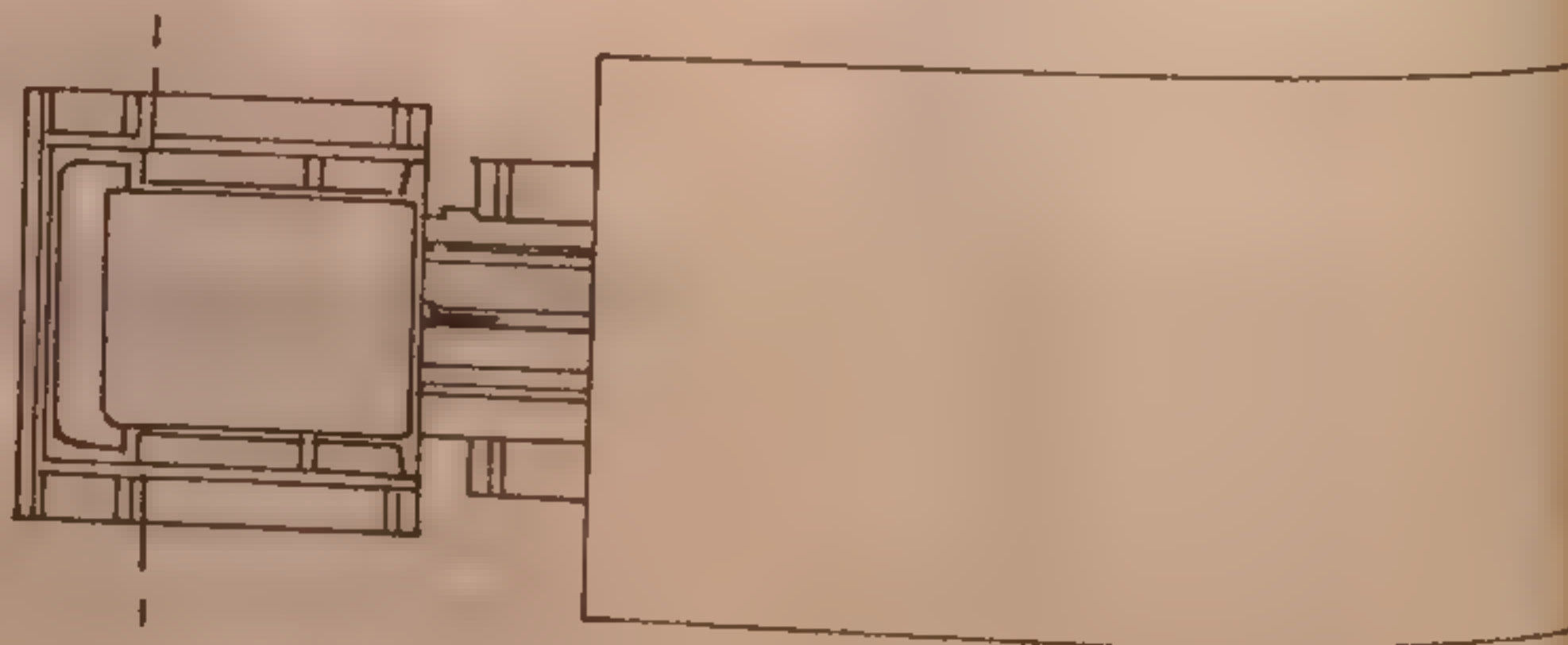
Вид сбоку



План



Вид сбоку

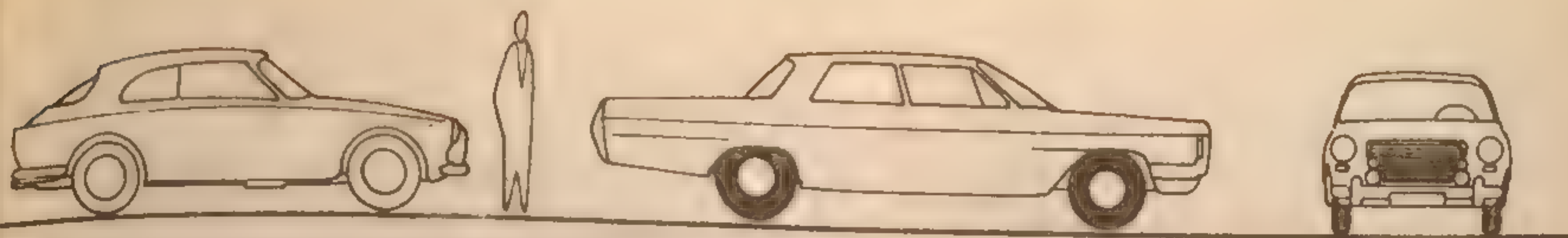


План

Рис. 21. Масштабные  
чертежи автомобилей

Здесь представлены образцы автомашин, начиная от небольших малолитражных до крупногабаритных моделей. Рисунки большегрузных трайлеров дают возможность сравнить их габариты с обычными автомашинами. Виды в плане даны для того, чтобы их можно было использовать при построении перспективных проекций. Масштаб 1:100.

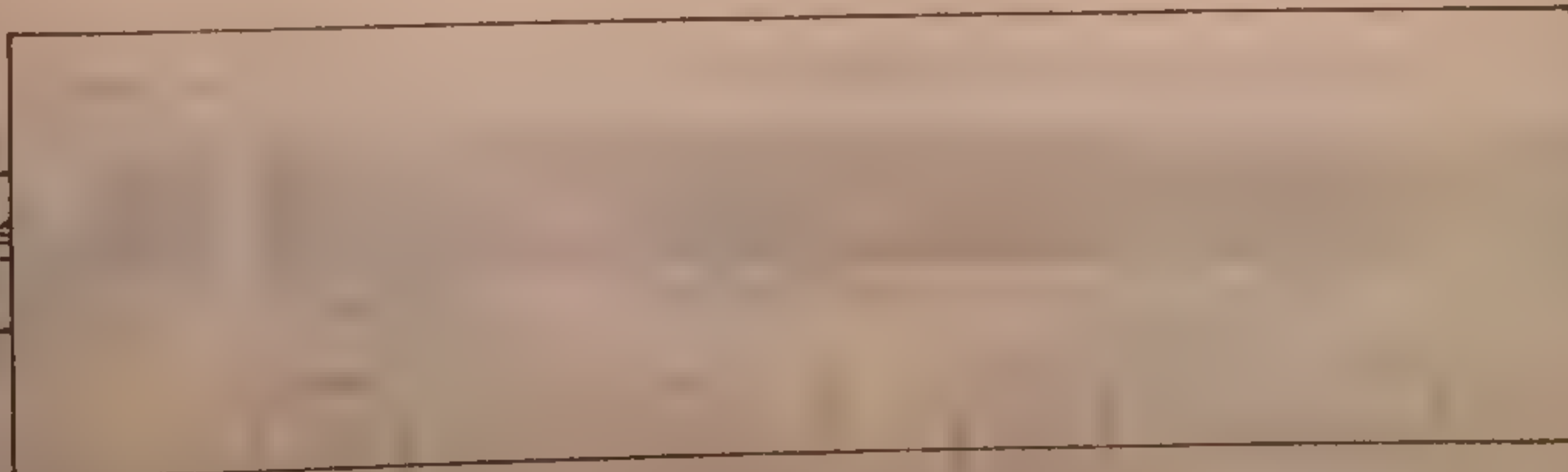
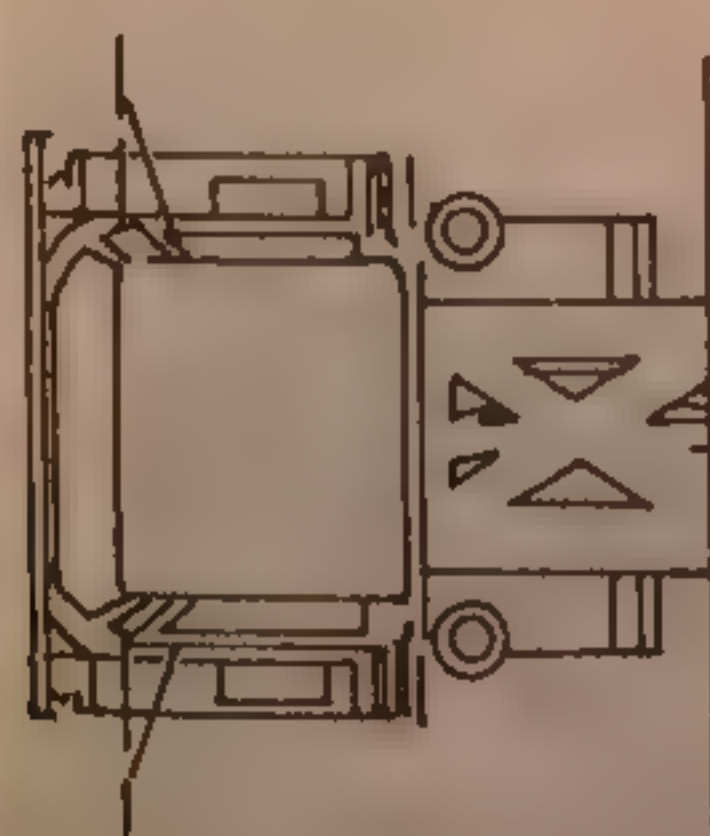
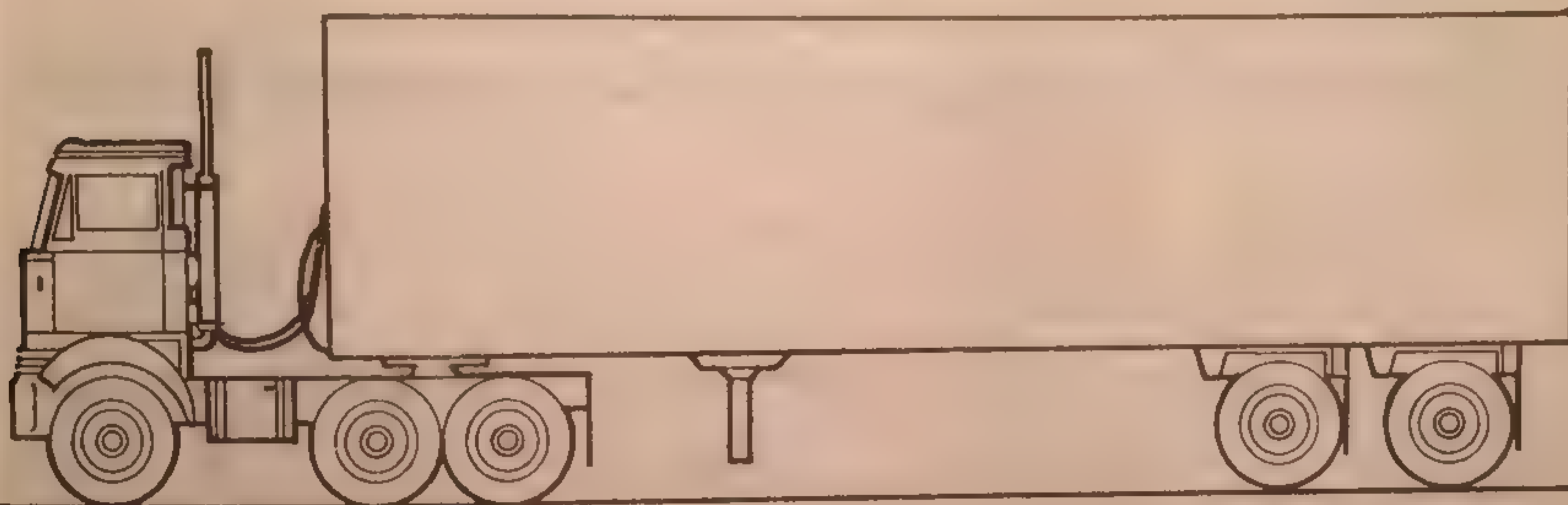




Фасад



Вид сзади





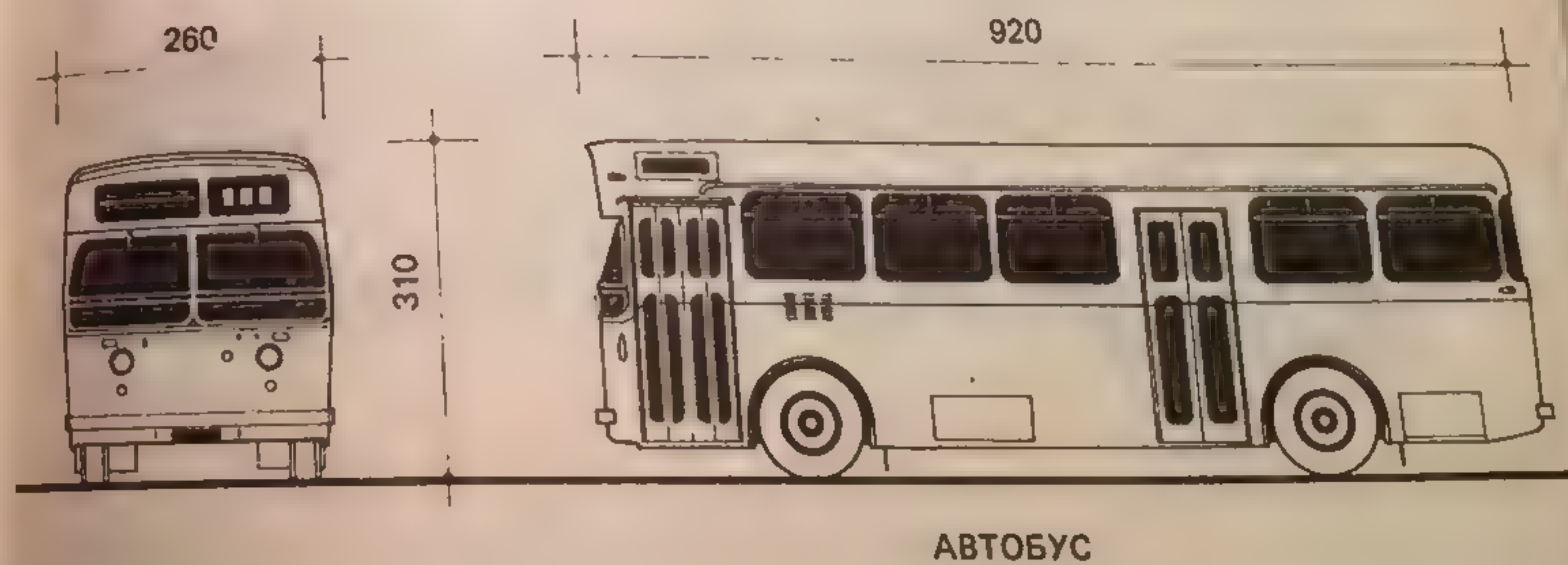
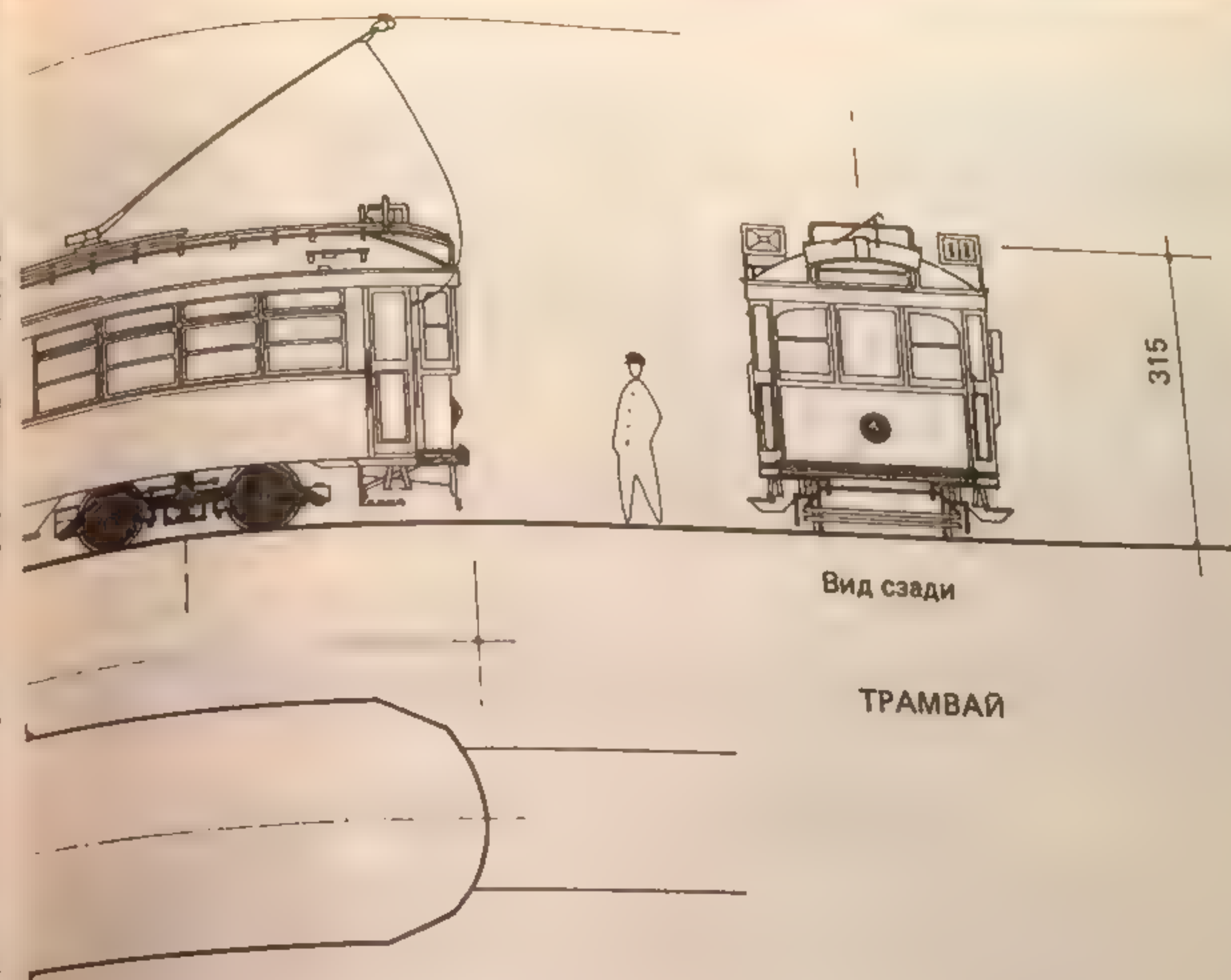
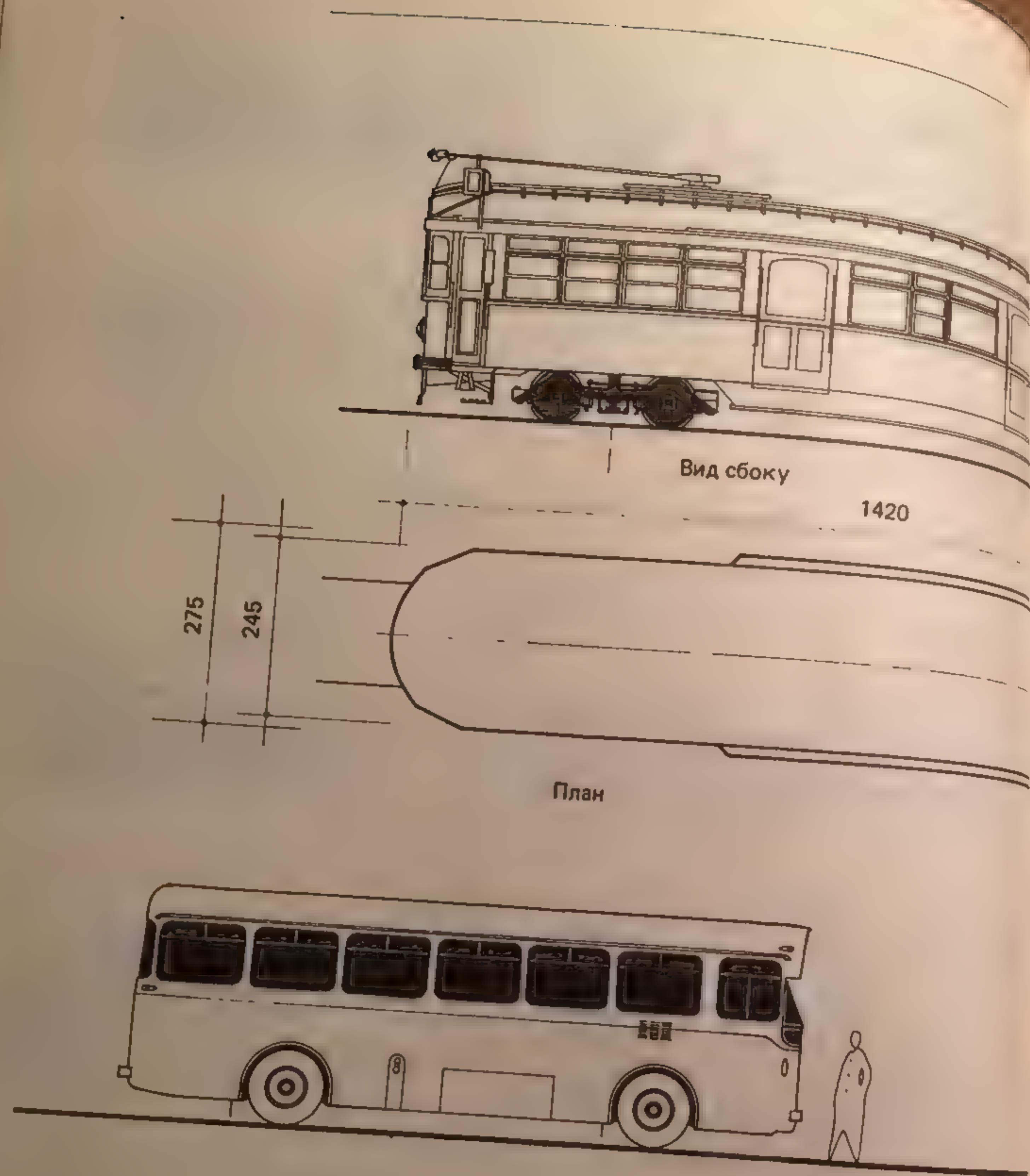


Рис. 22. Мельбурнские трамваи и автобусы

Все представленные здесь рисунки могут оказать помощь при построении перспективных проекций городских зданий. Здесь даны примеры определенных средств городского транспорта, однако их габариты аналогичны подобным видам транспорта во всем мире. Стилизация салонов и методы построения изображения разные. Масштаб 1:100.



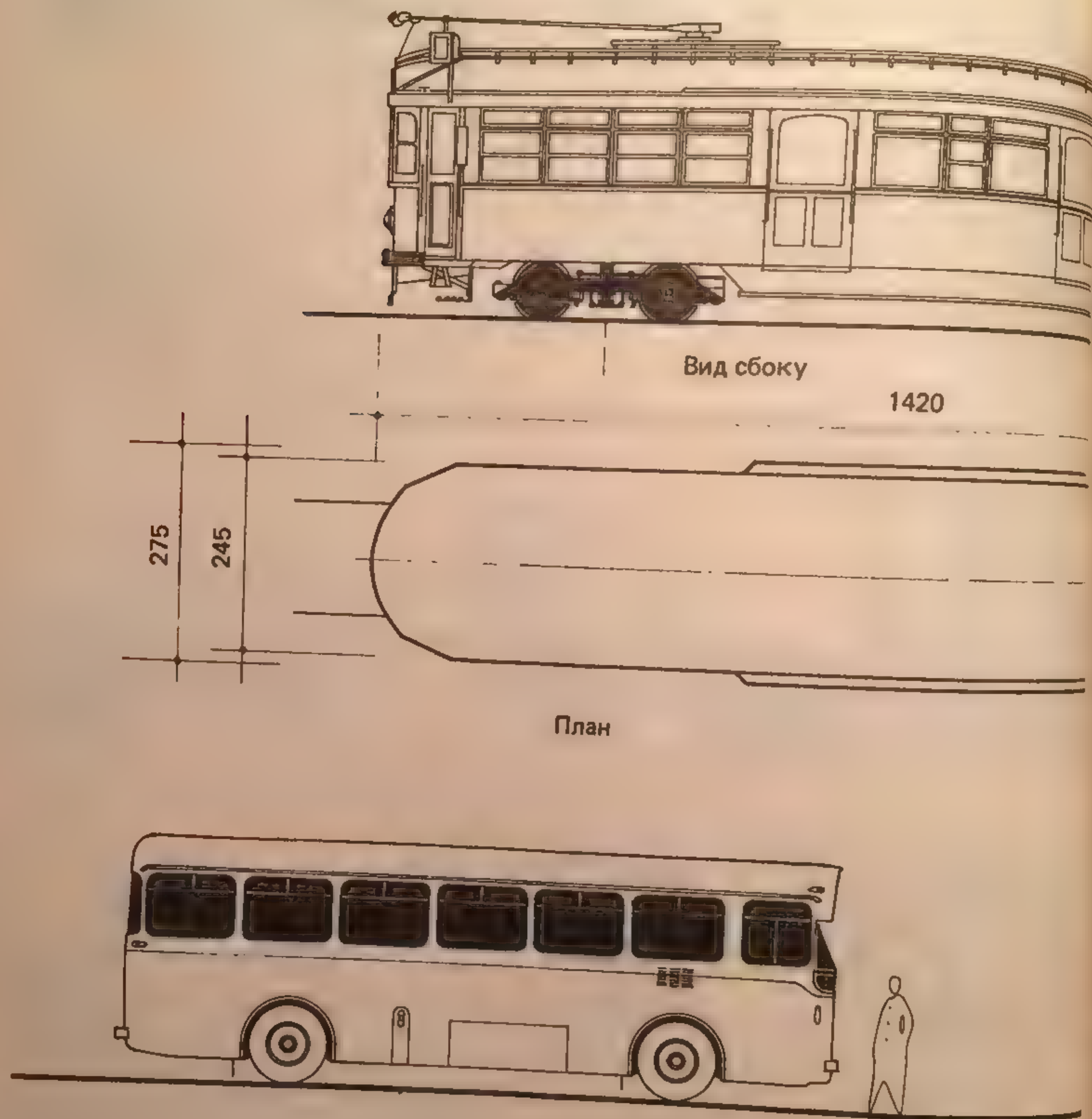
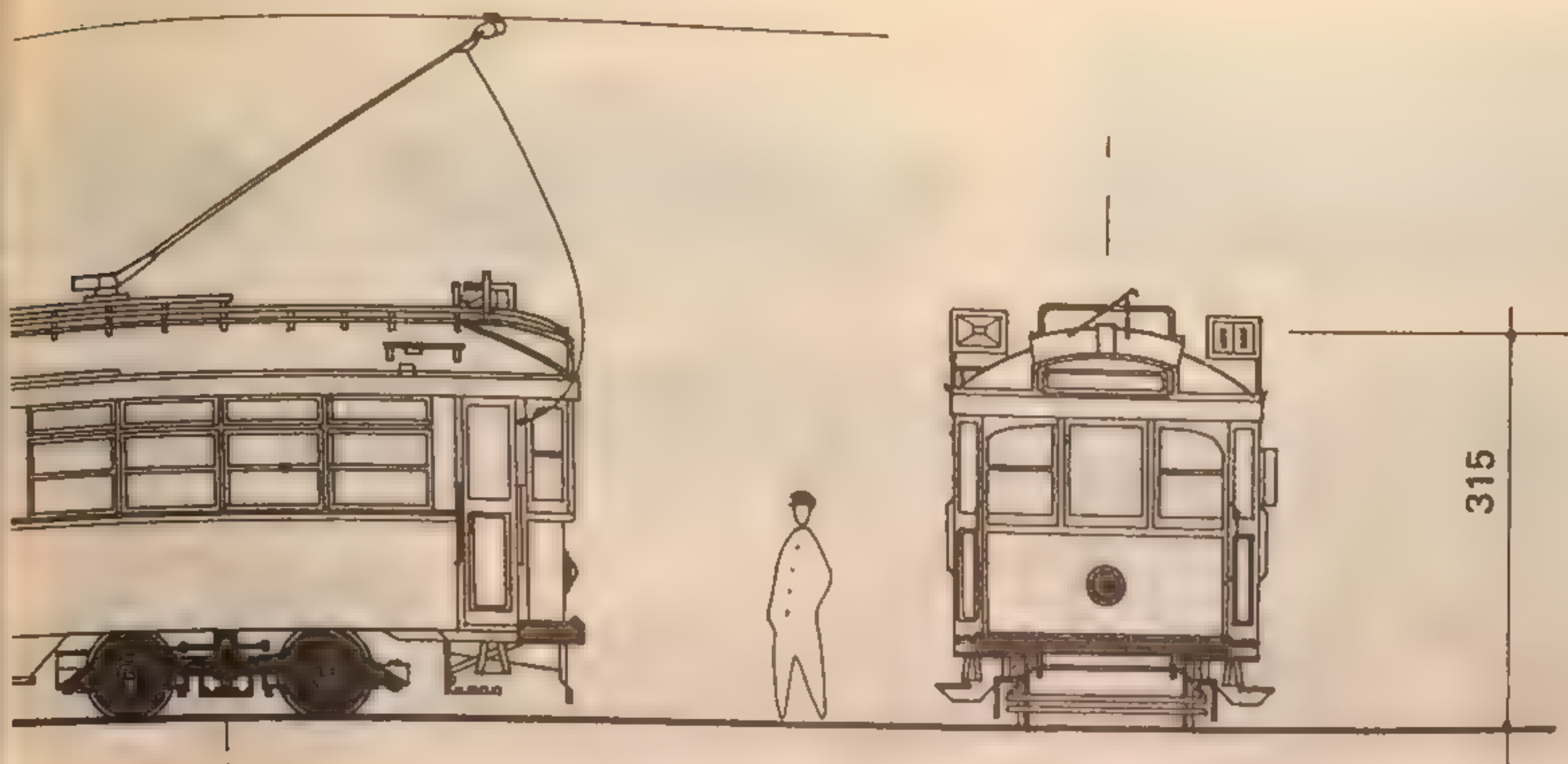


Рис. 22. Мельбурнские трамваи и автобусы

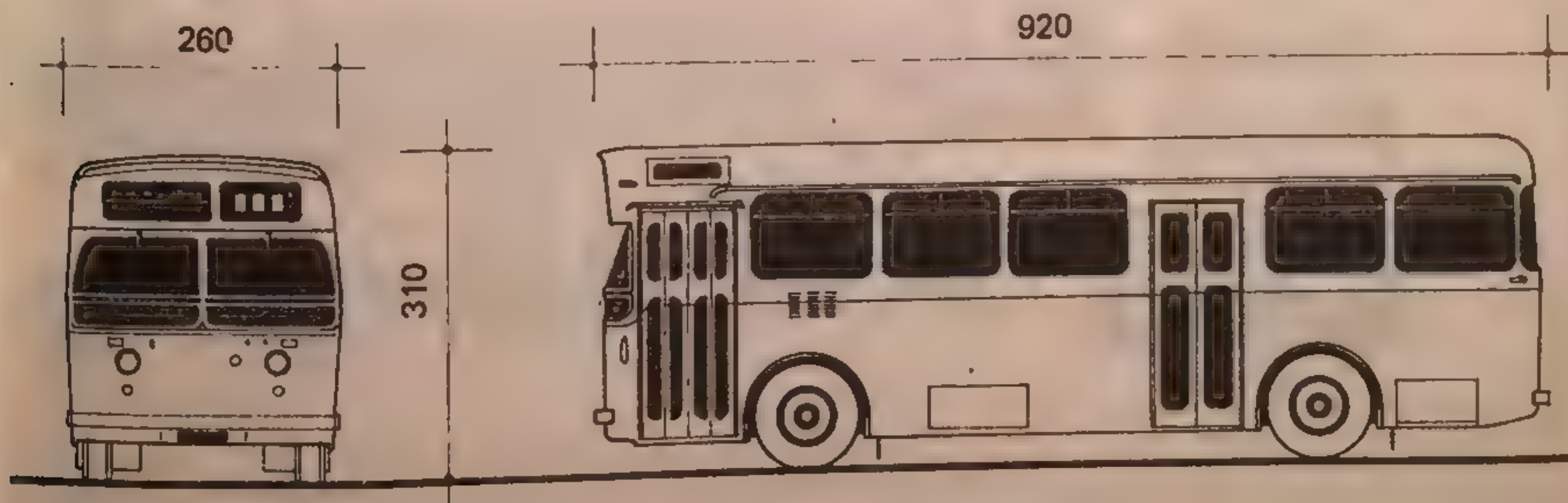
Все представленные здесь рисунки могут оказать помощь при построении перспективных проекций городских зданий. Здесь даны примеры определенных средств городского транспорта, однако их габариты аналогичны подобным видам транспорта во всем мире. Стилизация салонов и методы построения изображения разные. Масштаб 1:100.





Вид сзади

ТРАМВАЙ



АВТОБУС





Рис. 23. Переводные  
картинки фирмы  
"Летрасет"

В распоряжении иллюстраторов имеется целый ряд полезных приспособлений в виде переводных картинок автомашин и автобусов, показанных в разных видах. Выпускаемые фирмой "Летрасет" оригиналы картинок автомобилей в два раза больше, чем представленные на рис. 23. В набор картинок входят штриховые рисунки автомашин, автобусов, большегрузных трайлеров в масштабах 1:100 и 1:200. Для облегчения перевода каждый символ автомобиля напечатан на пленке.



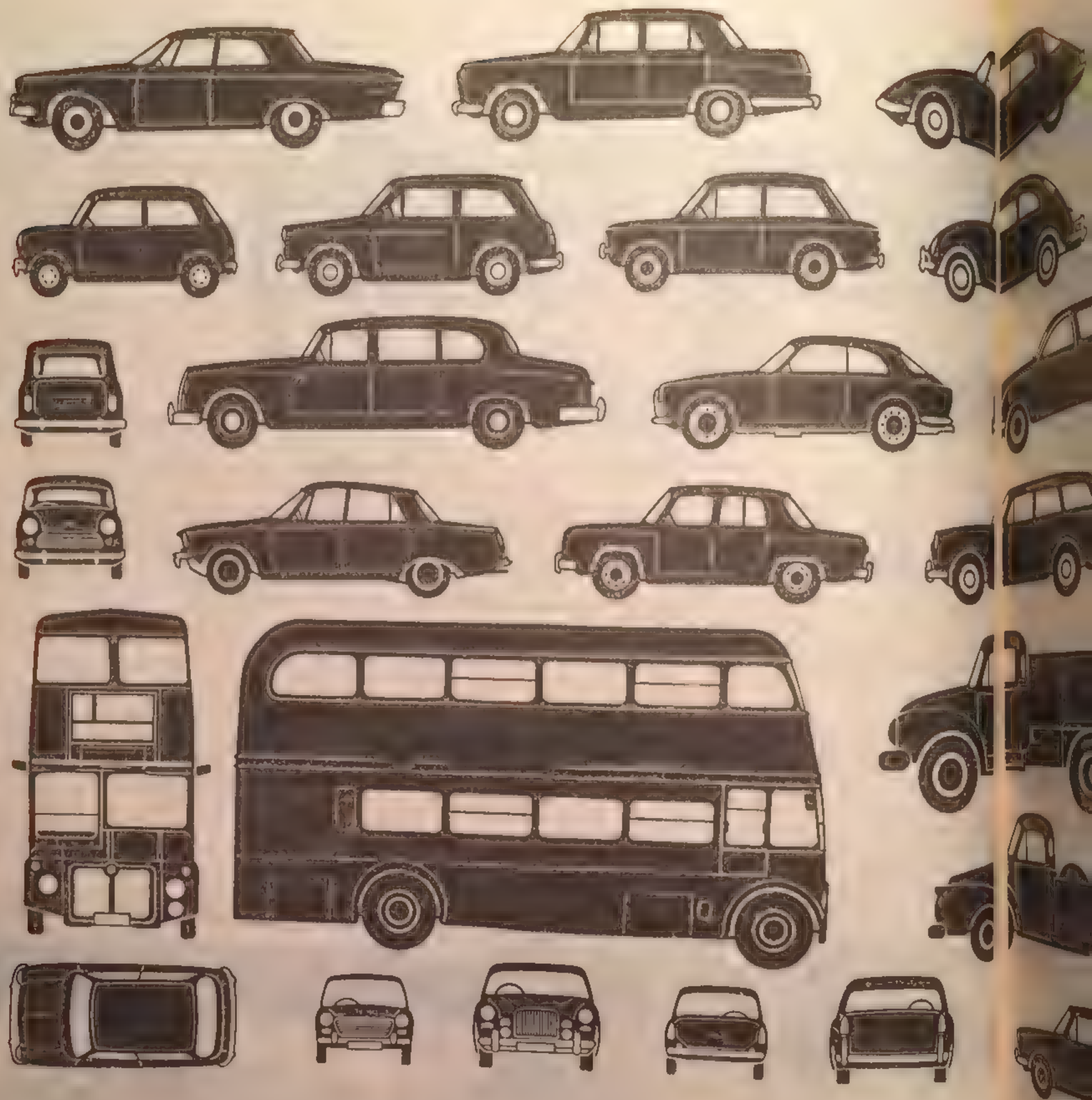


Рис. 23. Переводные  
картинки фирмы  
"Летрасет"

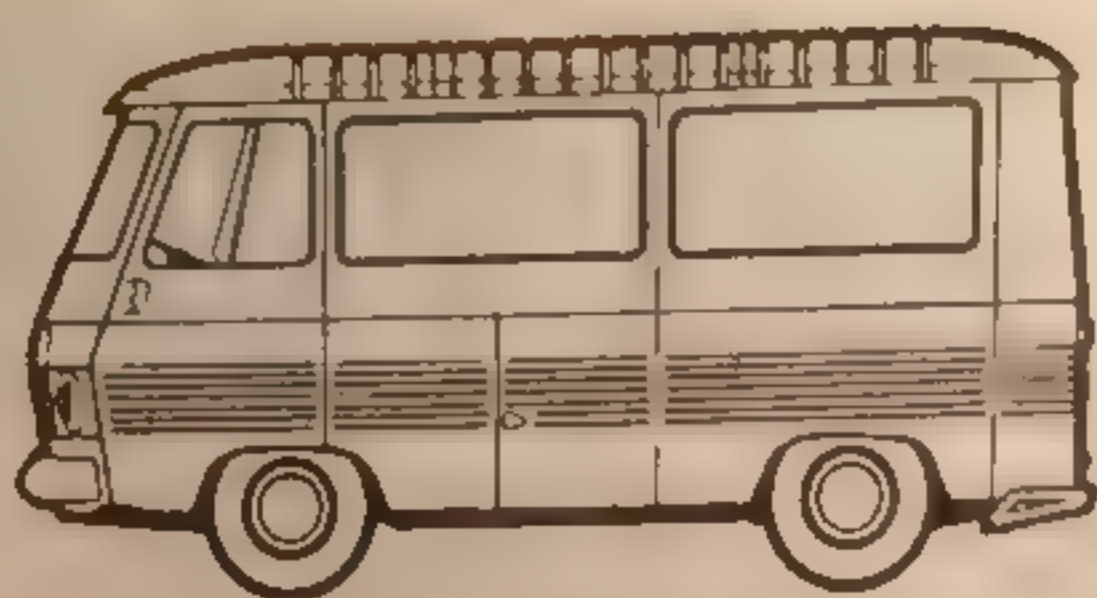
В распоряжении иллюстраторов имеется целый ряд полезных приспособлений в виде переводных картинок автомашин и автобусов, показанных в разных видах. Выпускаемые фирмой "Летрасет" оригиналы картинок автомобилей в два раза больше, чем представленные на рис. 23. В набор картинок входят штриховые рисунки автомашин, автобусов, большегрузных трейлеров в масштабах 1:100 и 1:200. Для облегчения перевода каждый символ автомобиля напечатан на пленке.



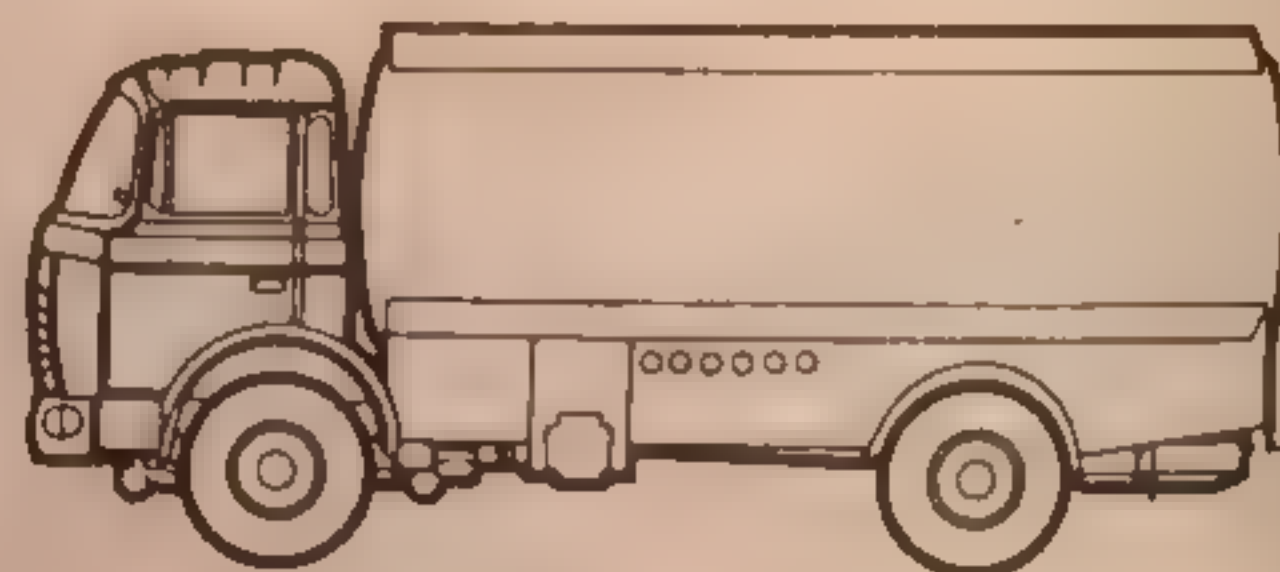
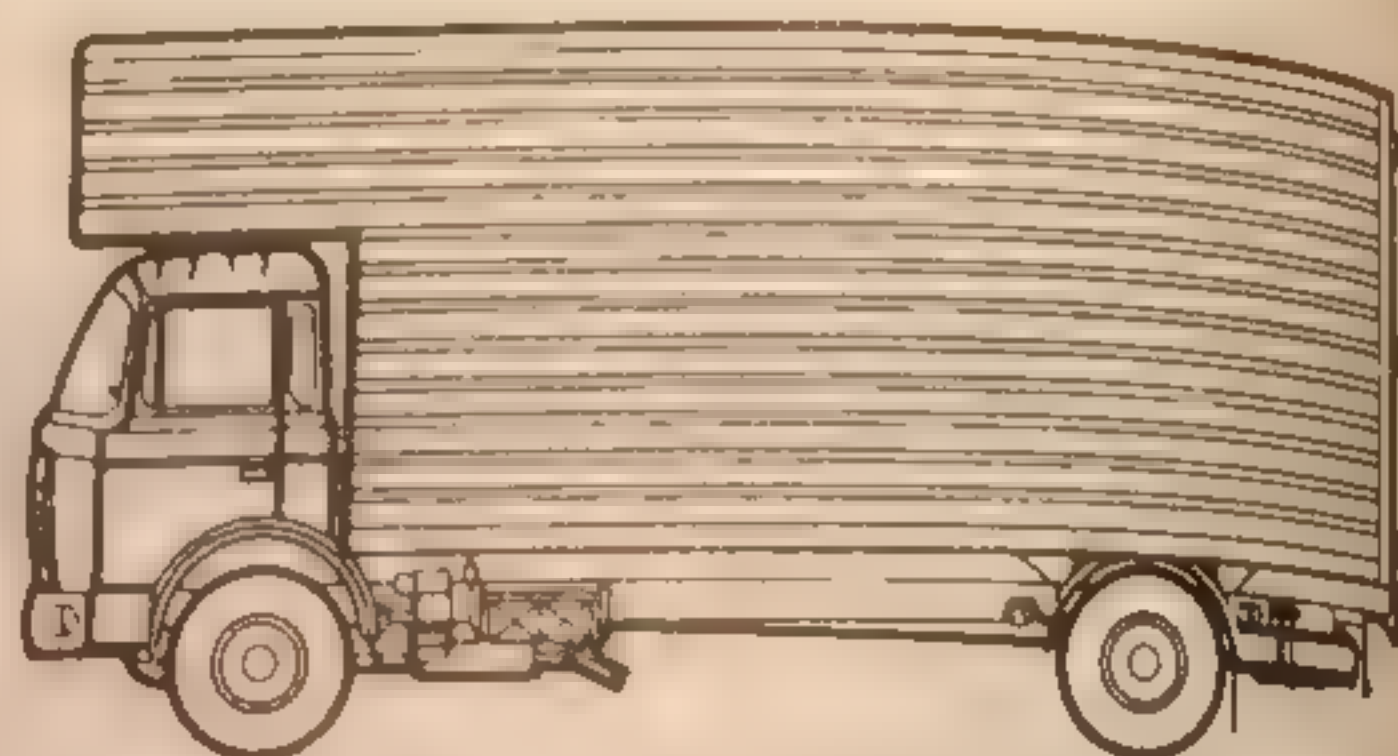


лезных  
 и ав-  
 фирмой  
 а боль-  
 входят  
 рузных  
 и пере-





ПЕЖО И7

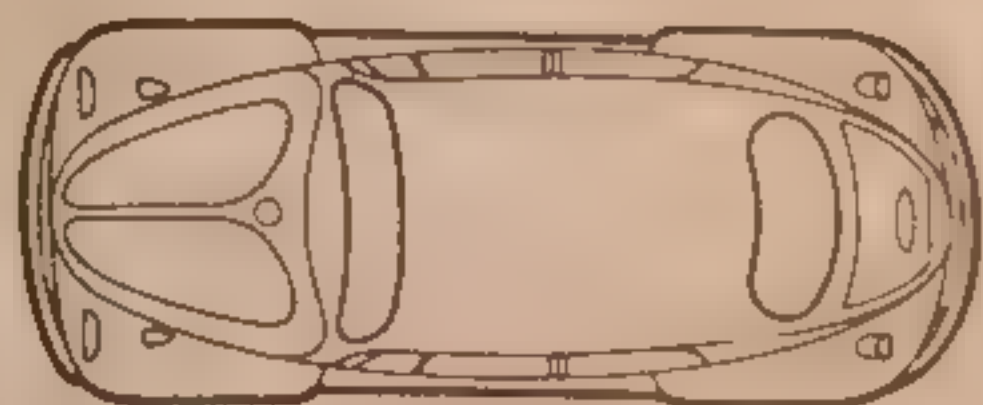
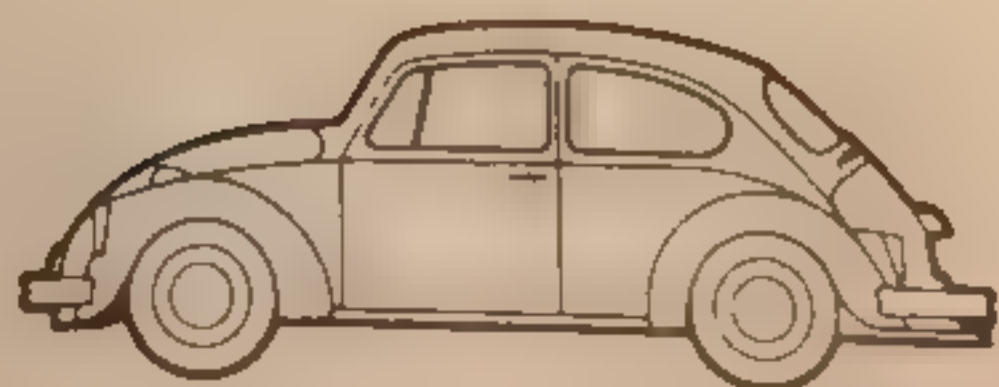


БЕРЛИЕТ

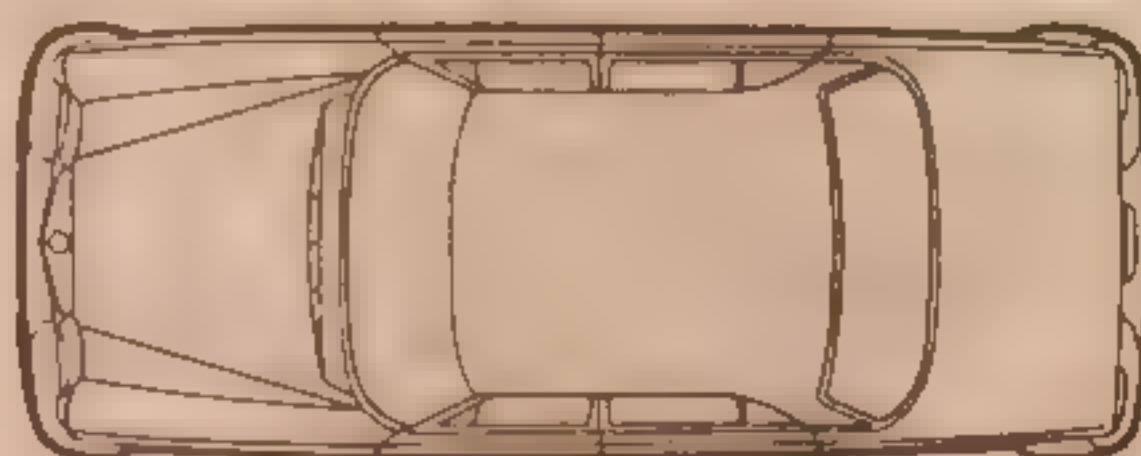
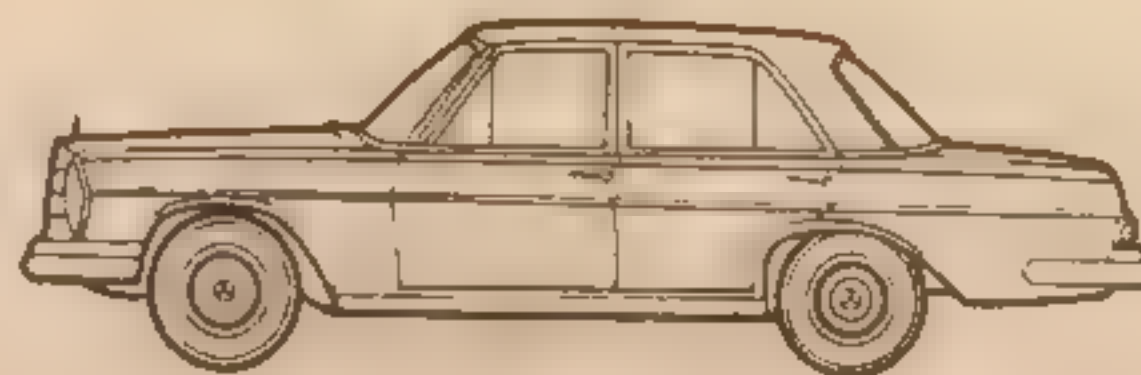
Рис. 24. Переводные  
картинки фирмы  
"Леттер-пресс"

Здесь представлен один из вариантов переводных картинок автомашин и грузовых автомобилей, выпускаемых фирмой "Леттер-пресс". Кроме четырех моделей серия содержит и другие марки. Масштаб представленных картинок 1:100. Серия "Символы архитектурных сооружений" напечатана в масштабах 1:100 и 1:50.





ФОЛЬКСВАГЕН 1300



МЕРСЕДЕС 250



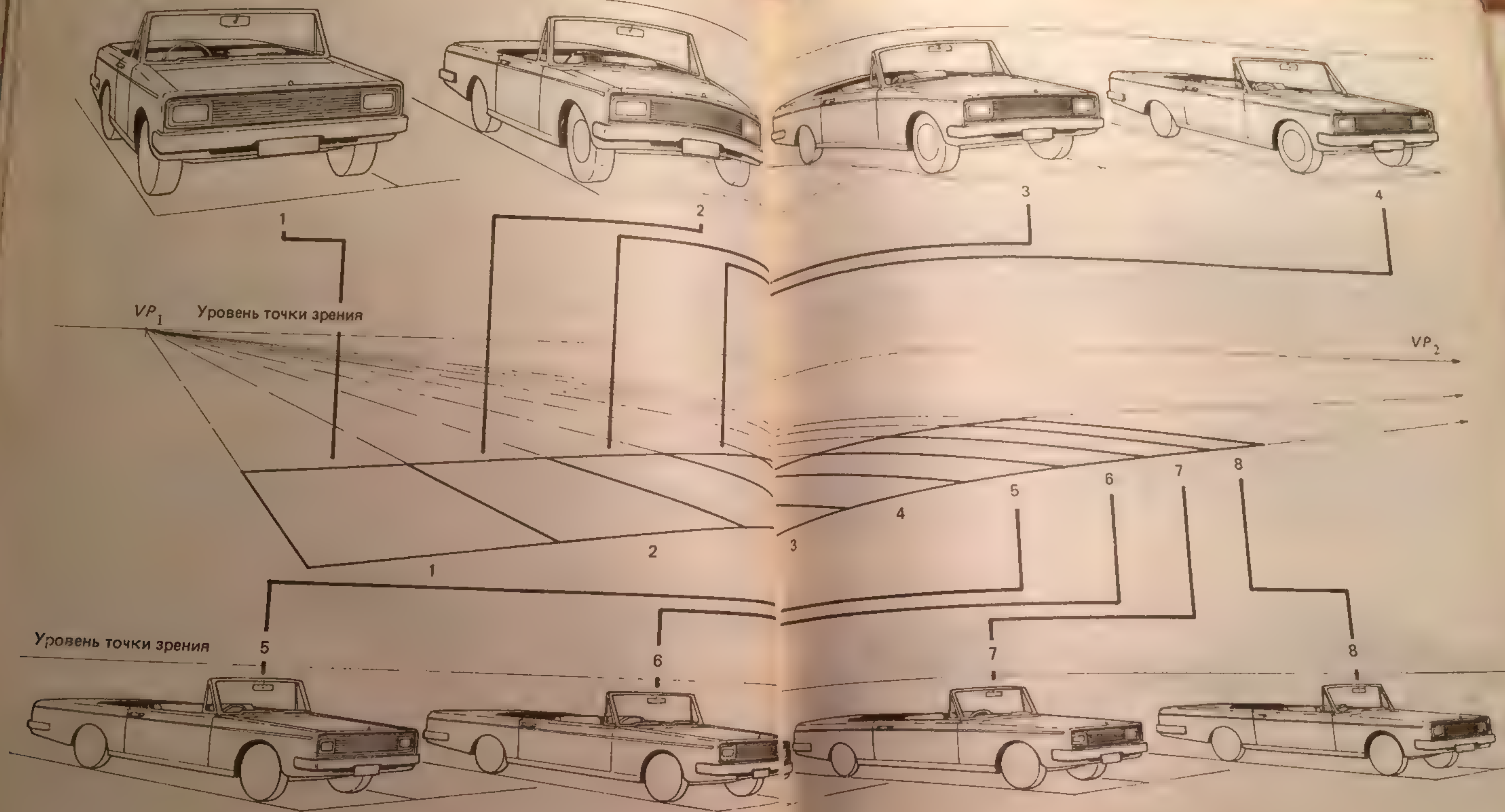


Рис. 25. Восемь видов  
автомашин с одной  
точки зрения

Нередко иллюстратор допускает много ошибок при определении пропорционального соотношения передней части автомобиля с боковой. Эта схема поможет обучающемуся рассмотреть разнообразие видов одной и той же автомашины, помещенной в разные положения на рисунке.



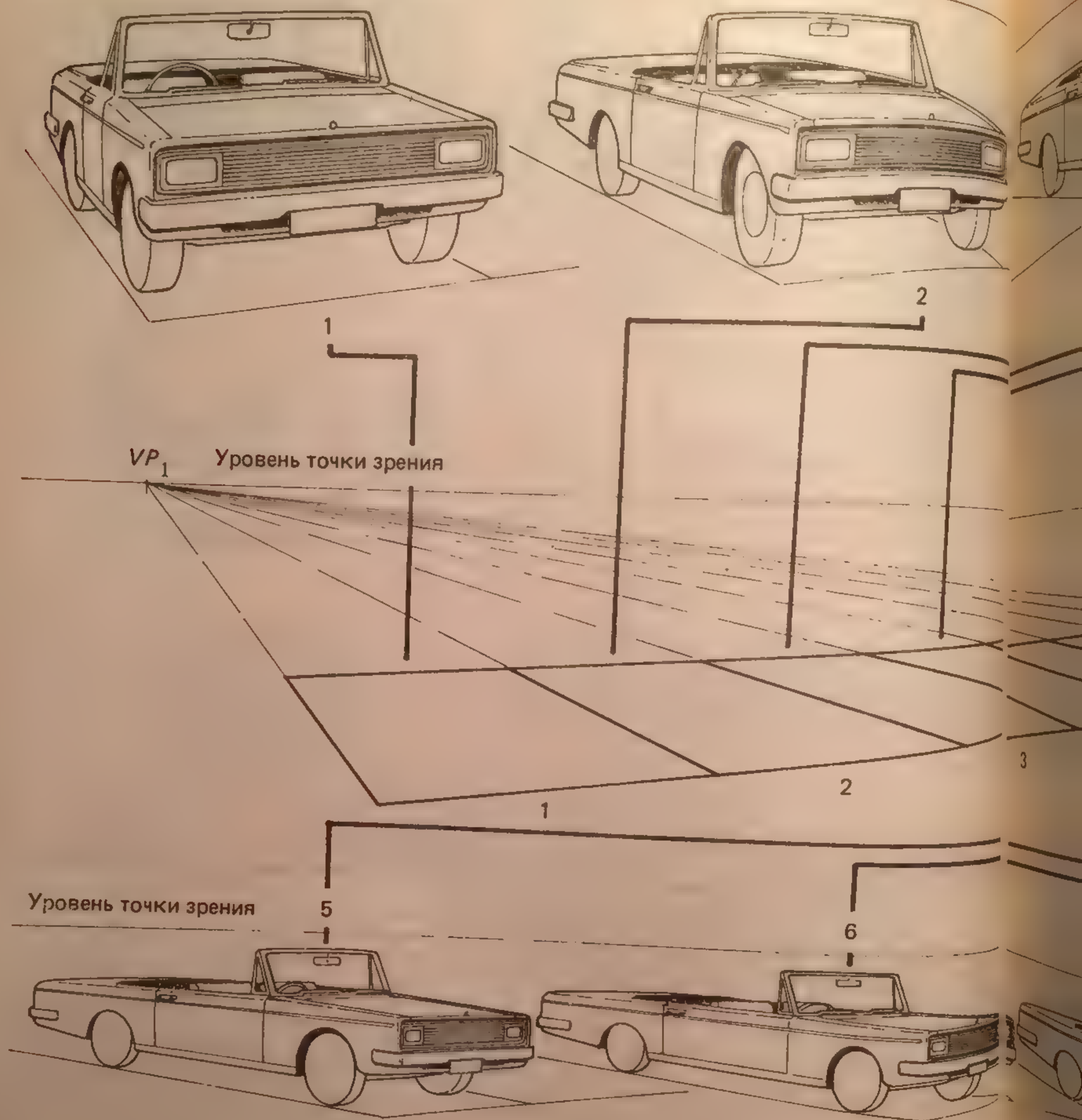
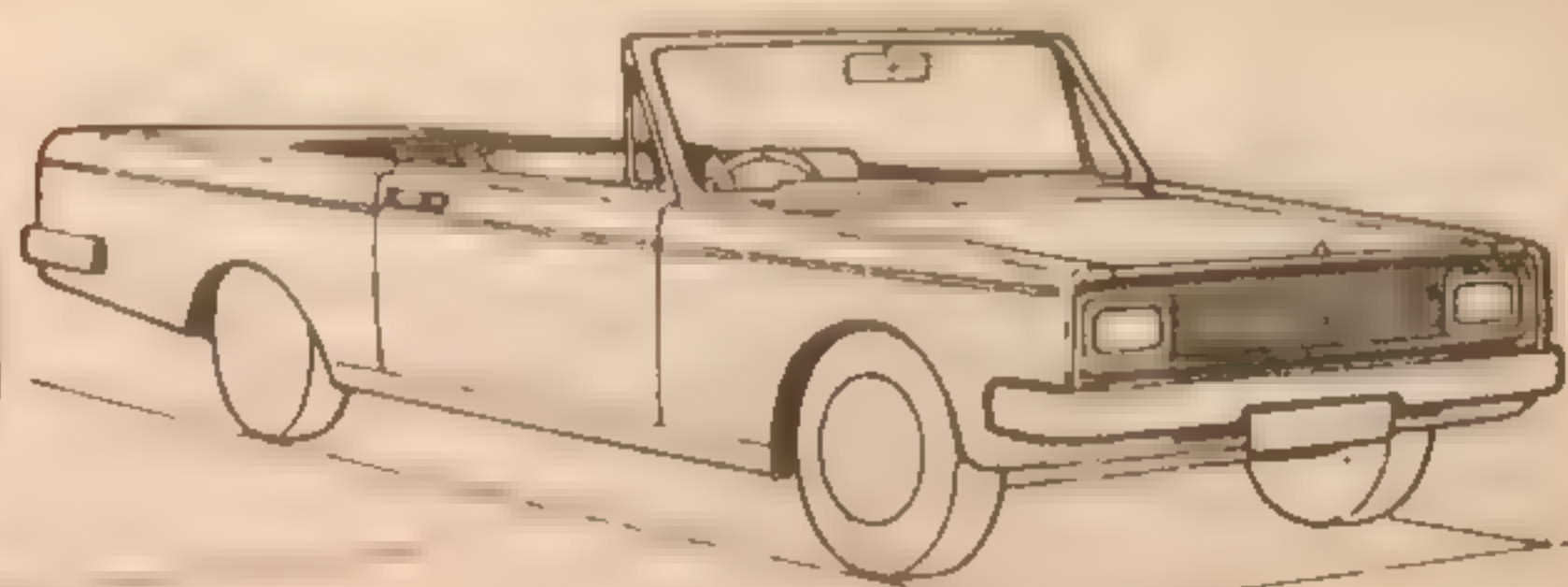
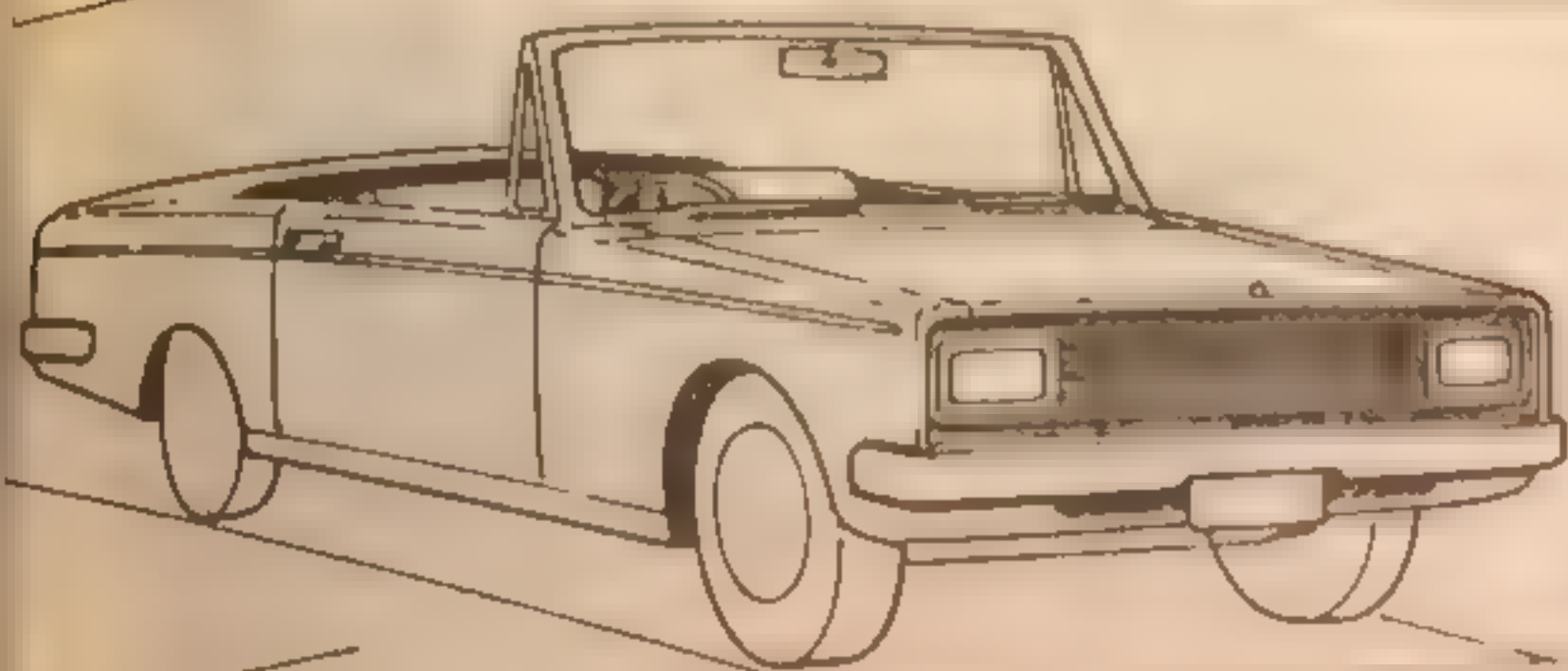


Рис. 25. Восемь видов автомашин с одной точки зрения

Нередко иллюстратор допускает много ошибок при определении пропорционального соотношения передней части автомобиля с боковой. Эта схема поможет обучающемуся рассмотреть разнообразие видов одной и той же автомашины, помещенной в разные положения на рисунке.





2

3

4

$VP_2$

3

4

5

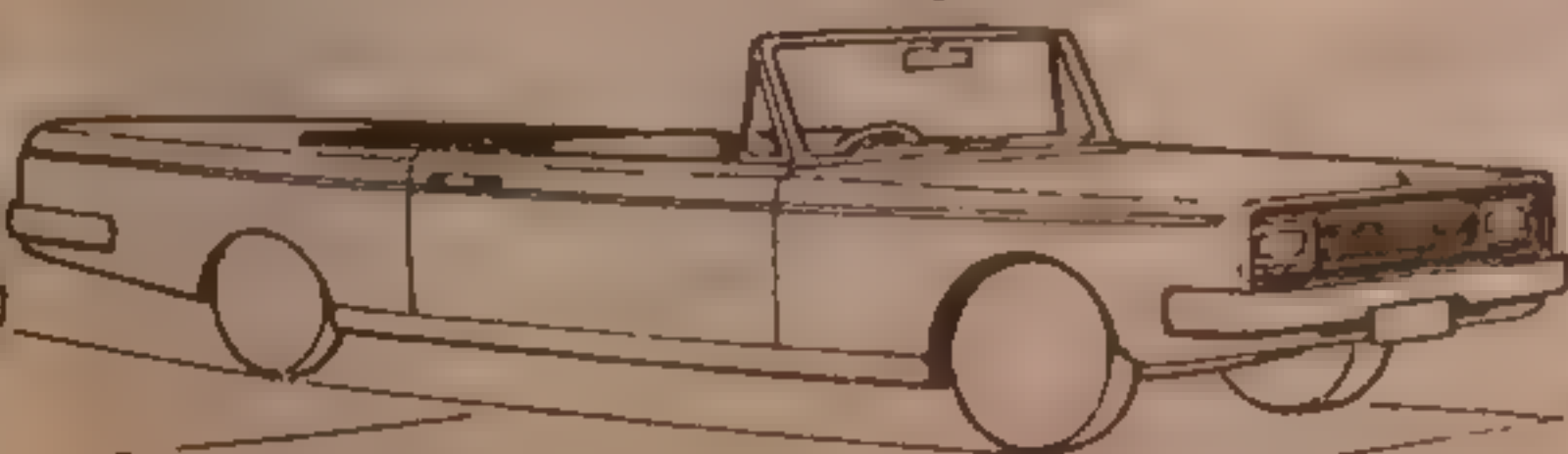
6

7

8

7

8



ределе-  
автомо-  
отреть  
денной



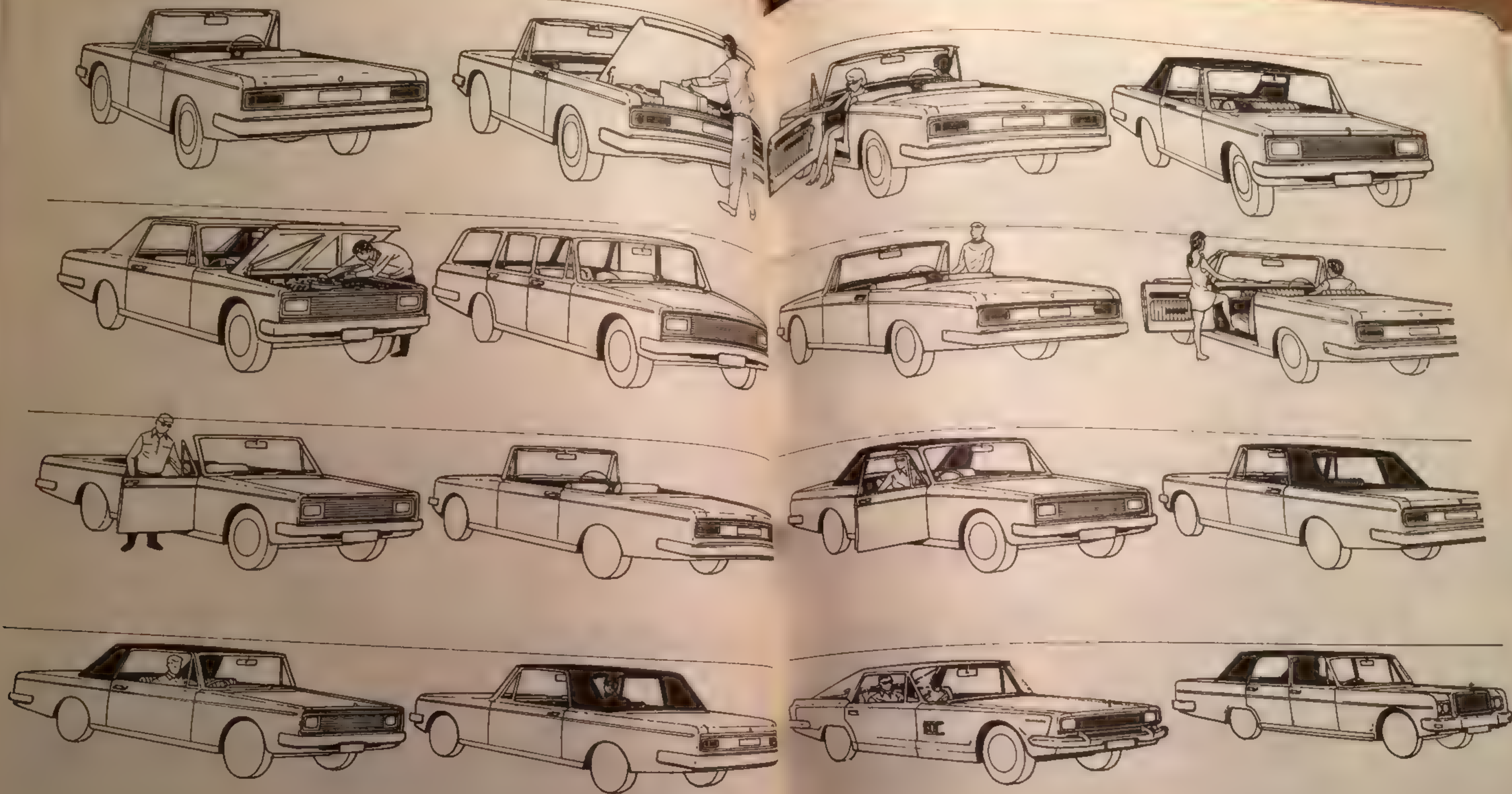


Рис. 26. Изображение  
автомашин с  
фигурами людей

Фигуры людей, показанные у некоторых машин, придают последним естественный вид и поэтому вызывают повышенный интерес ко всему рисунку в целом.



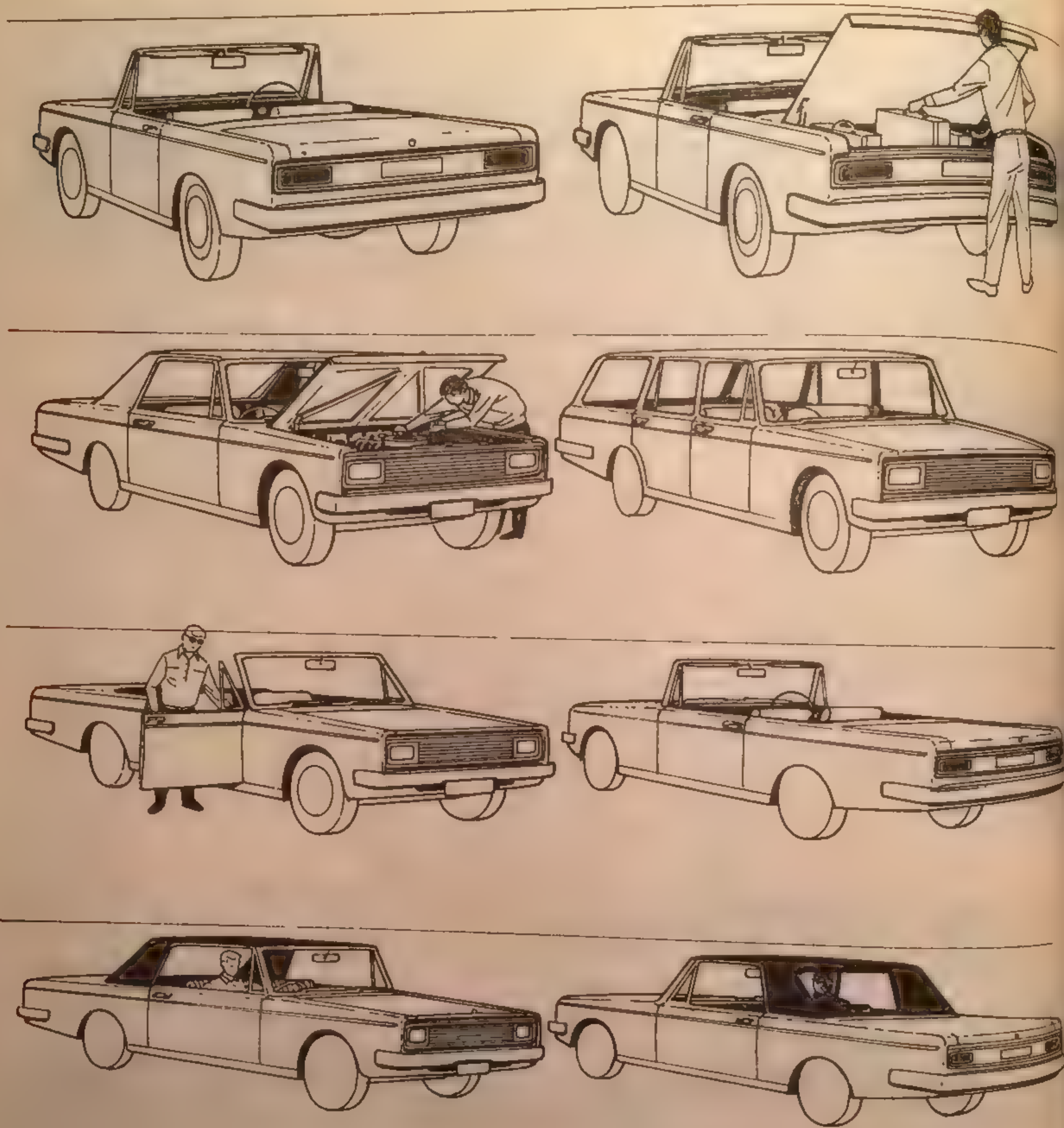


Рис. 26. Изображение  
автомашин с  
фигурами людей

Фигуры людей, показанные у некоторых машин, придают последним естественный вид и поэтому вызывают повышенный интерес ко всему рисунку в целом.



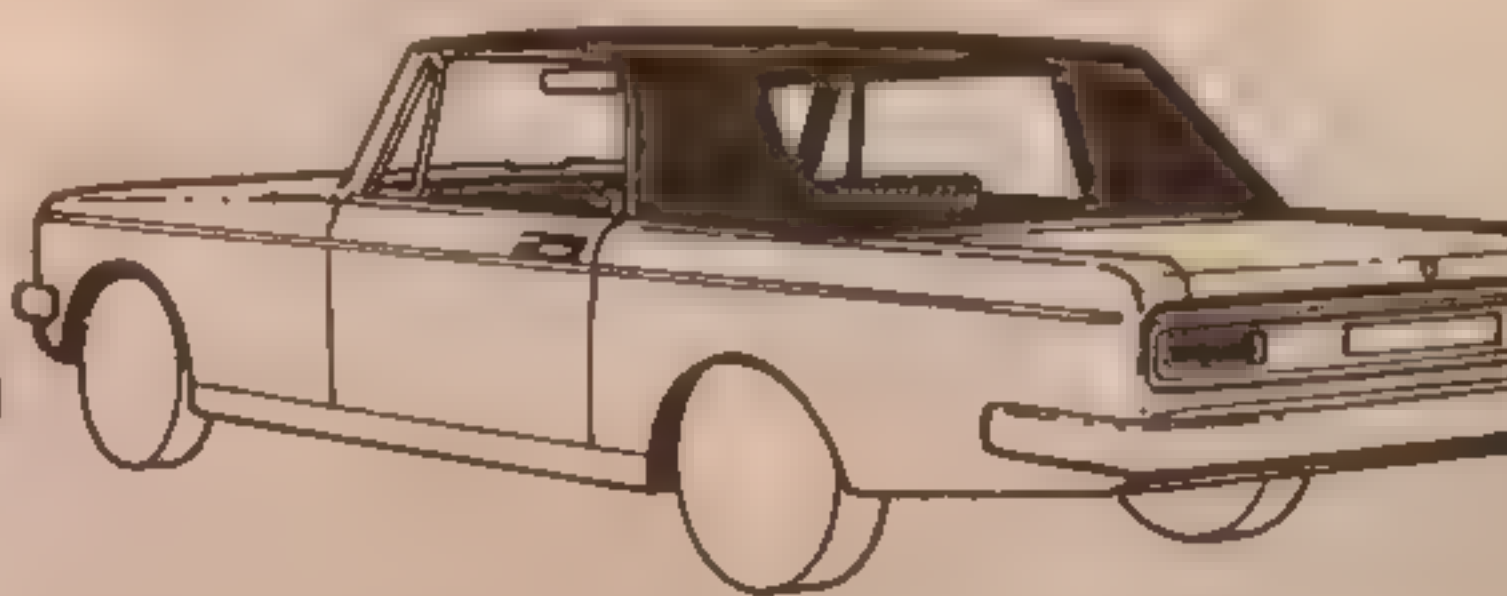
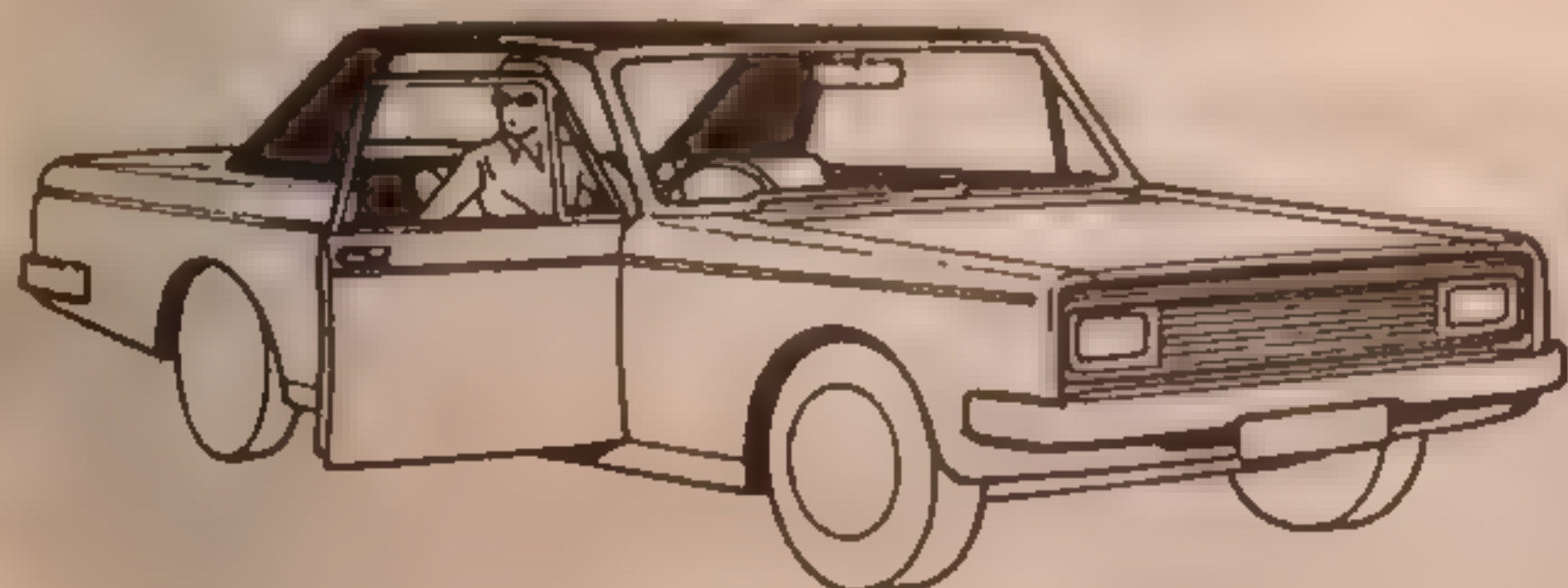
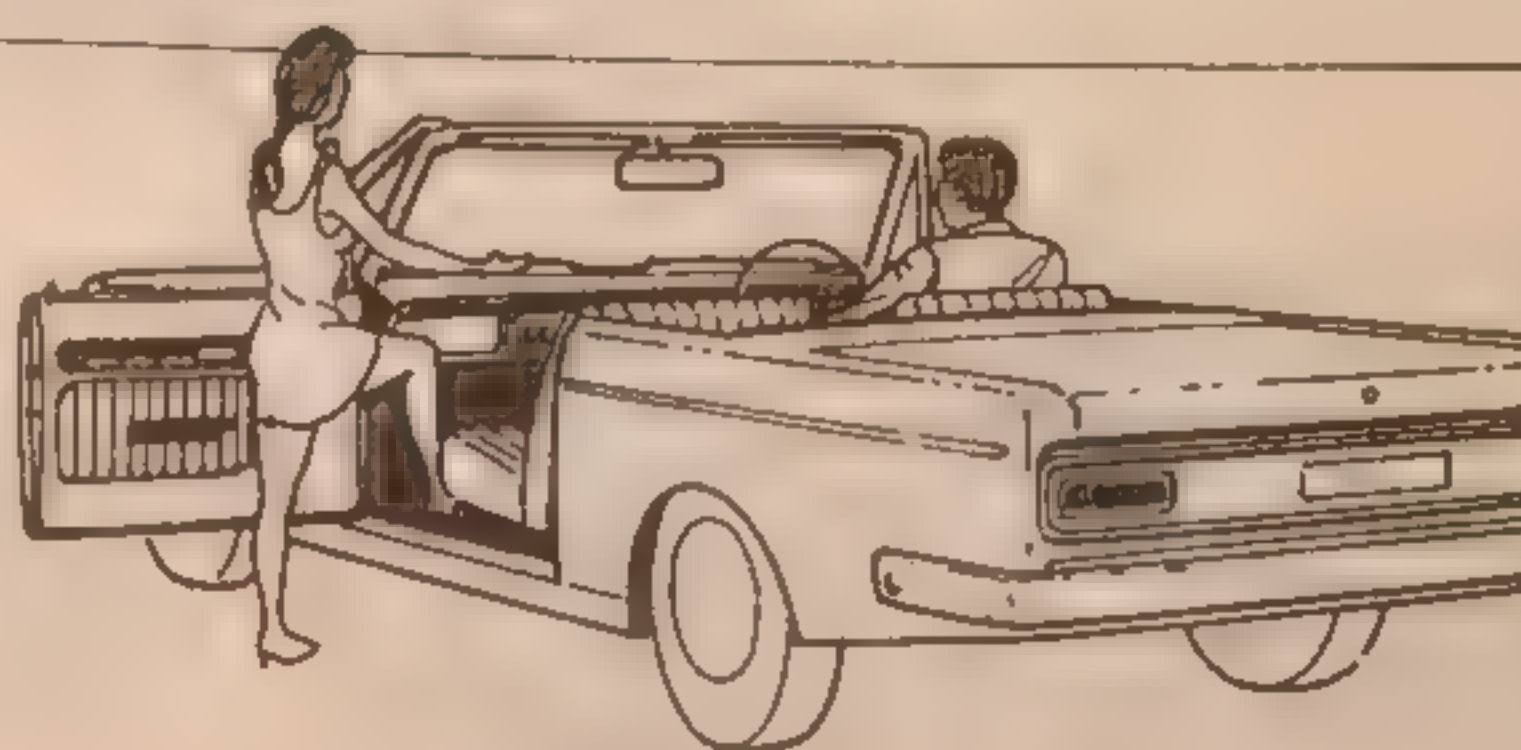
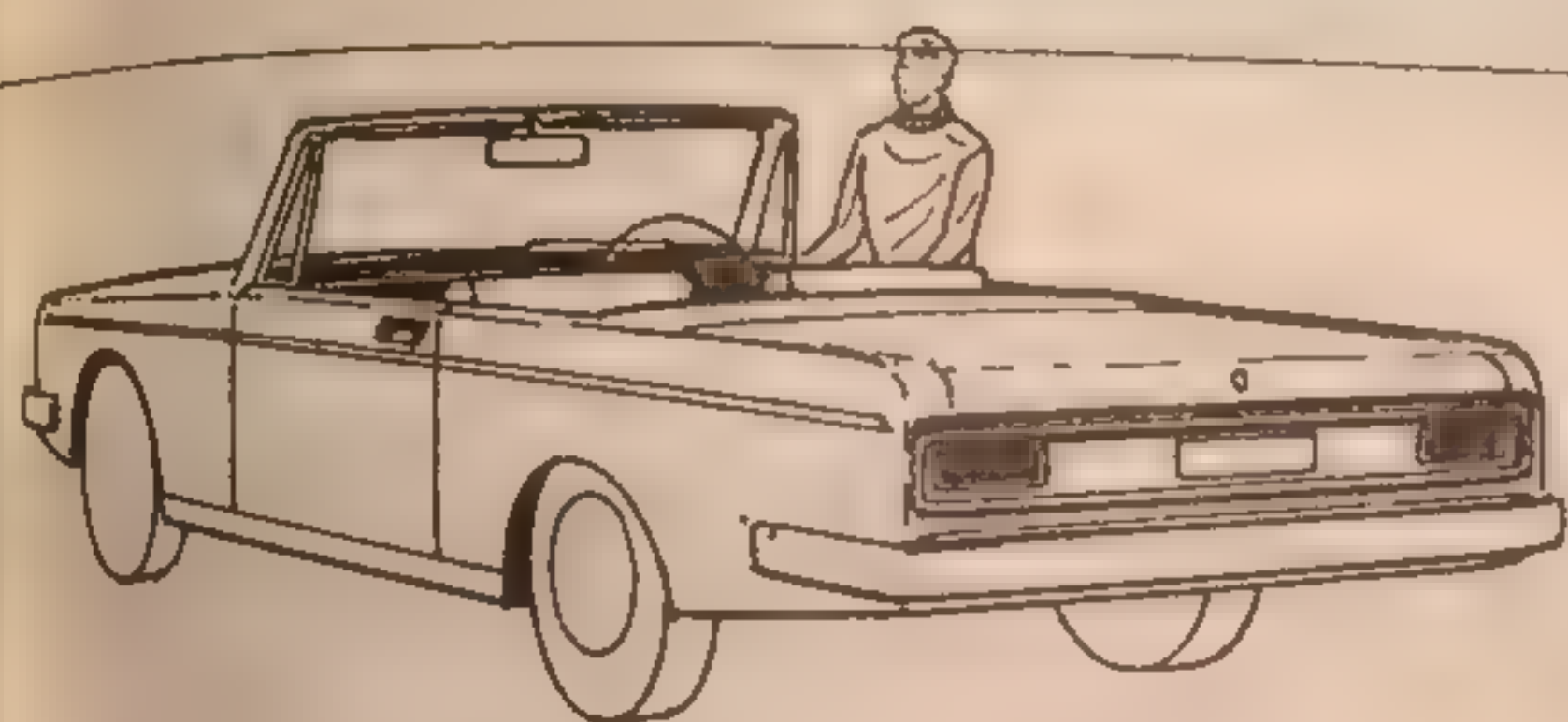
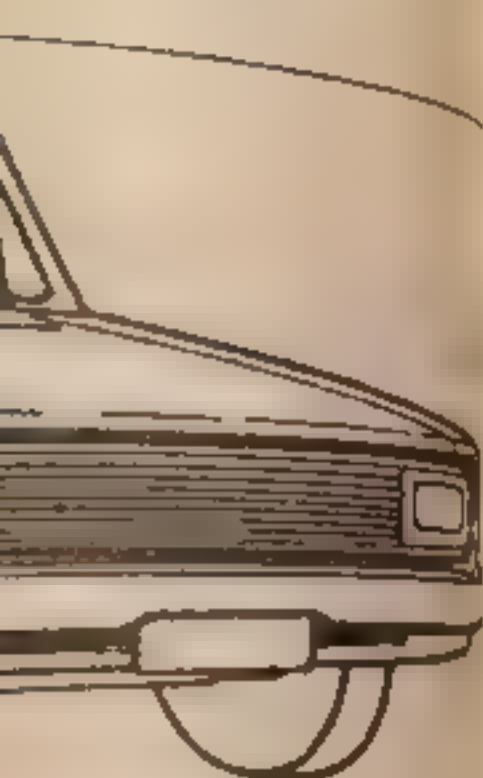
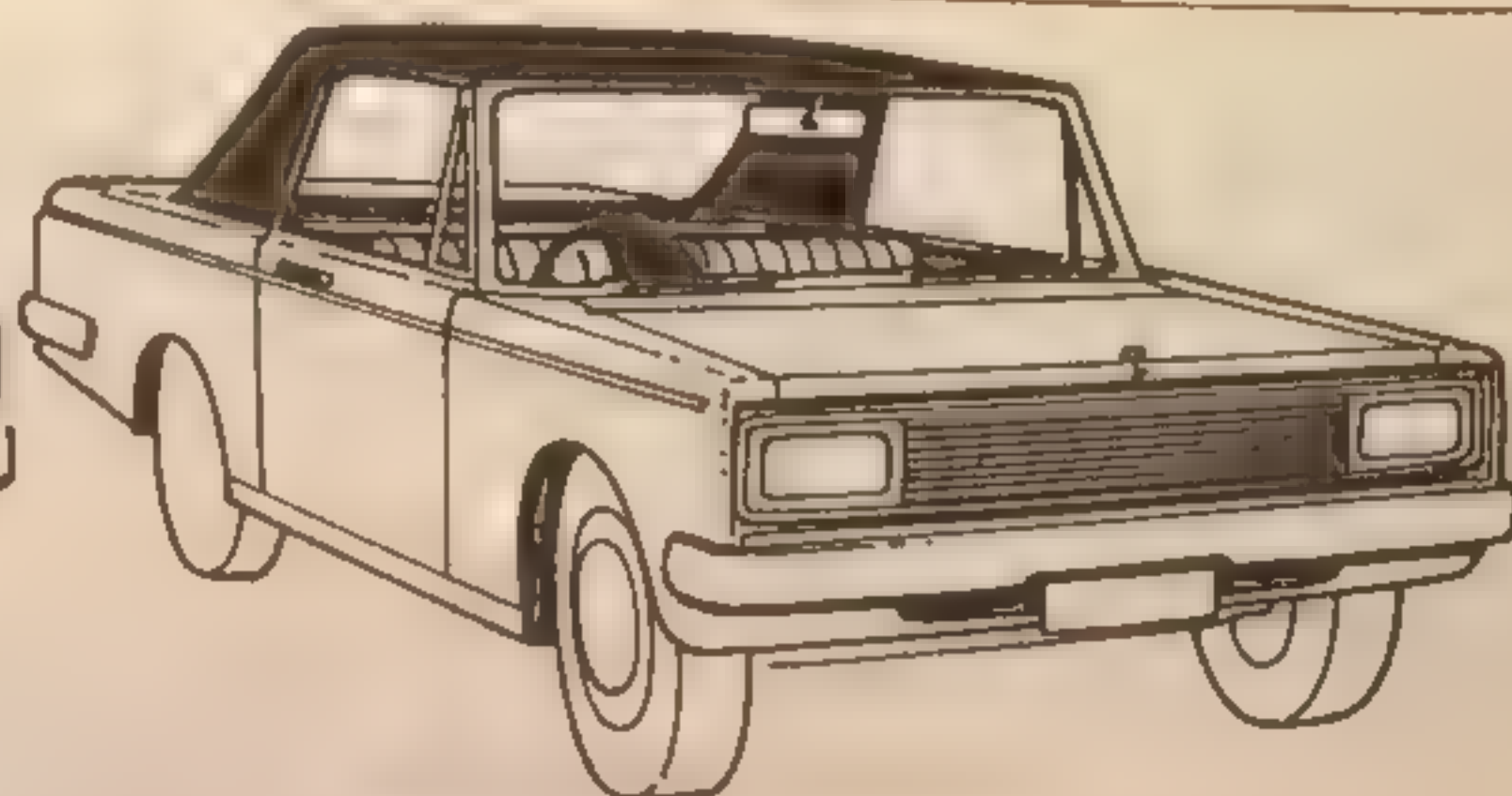
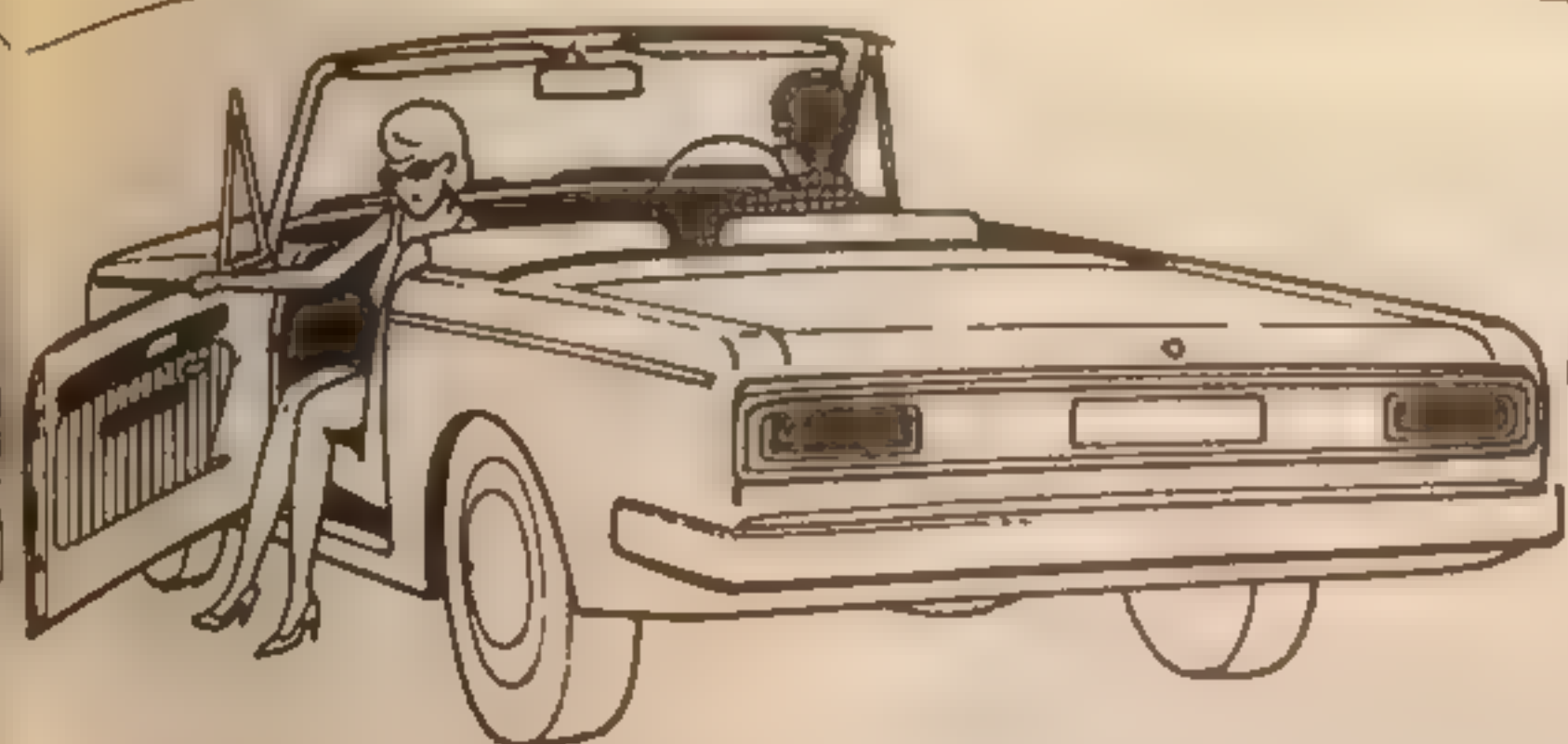






Рис. 27. Автомобильный транспорт

Здесь представлены рисунки автобусов, о которых уже упоминалось на с. 52–53. Они не представляют собой каких-либо специальных моделей, а показаны лишь как типичные транспортные средства, которые можно увидеть на шоссе в любом месте земного шара.

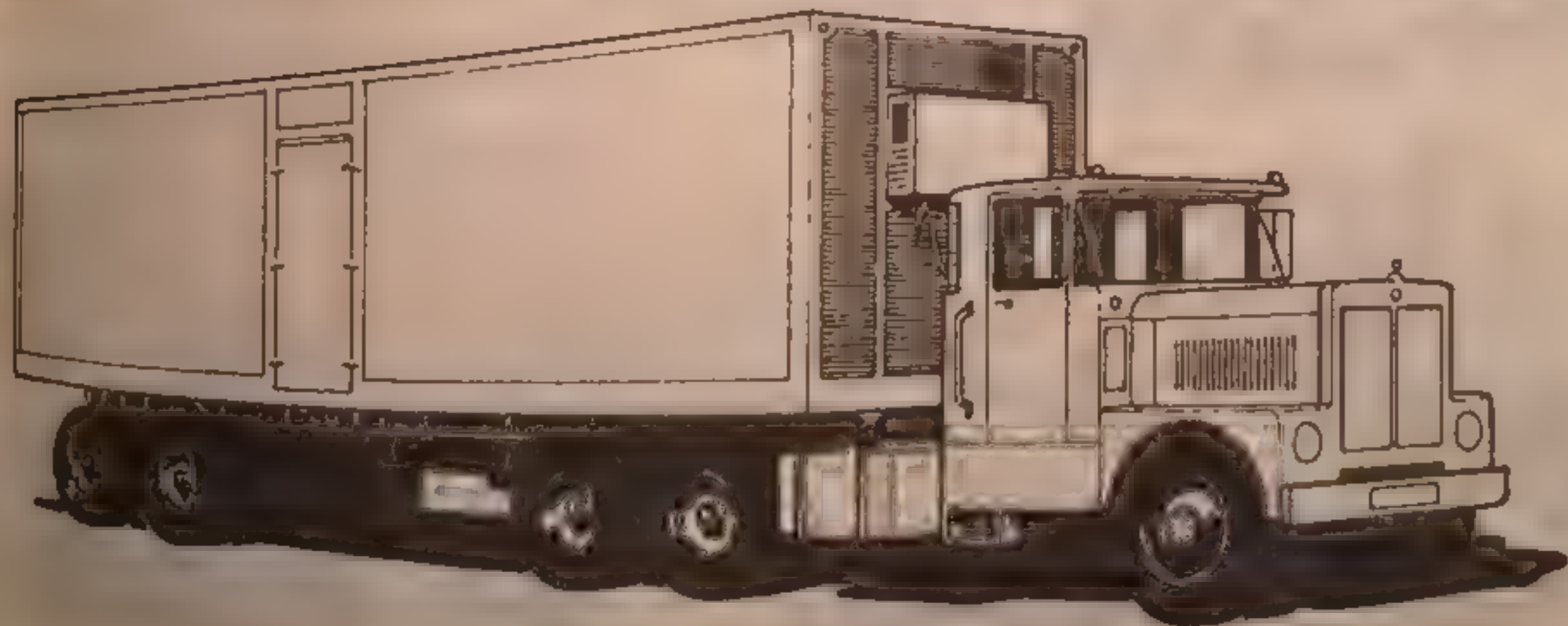
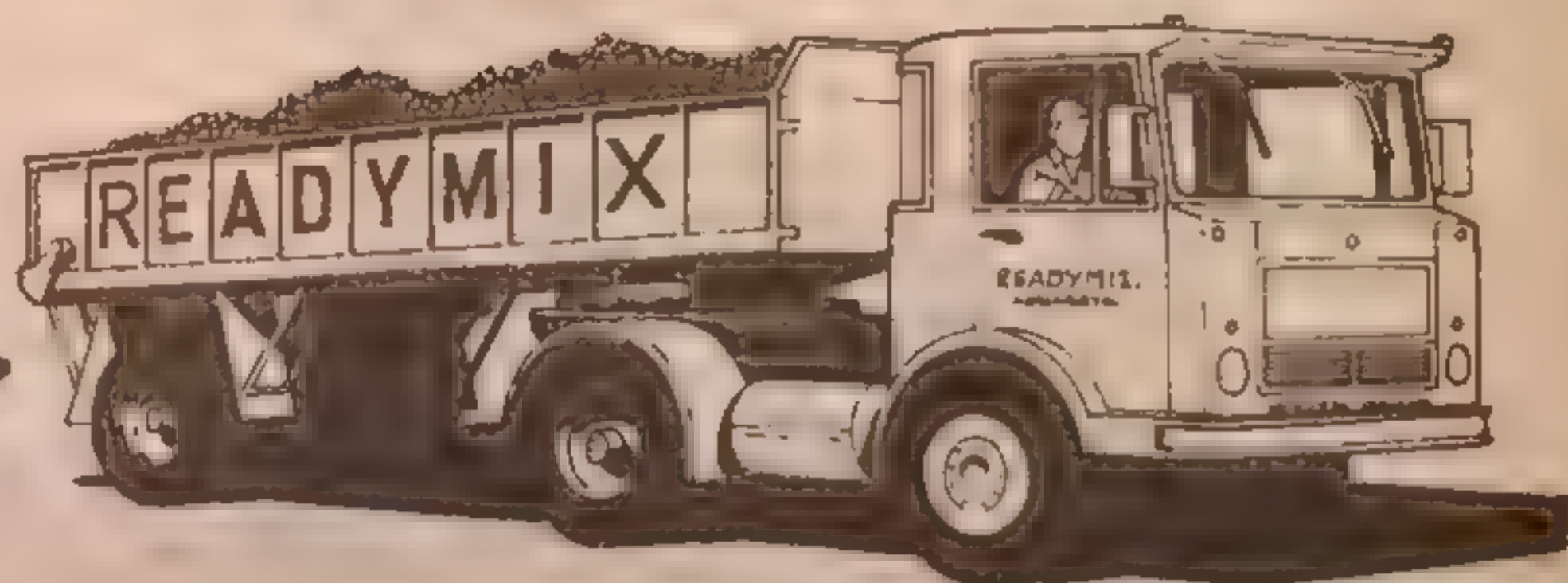
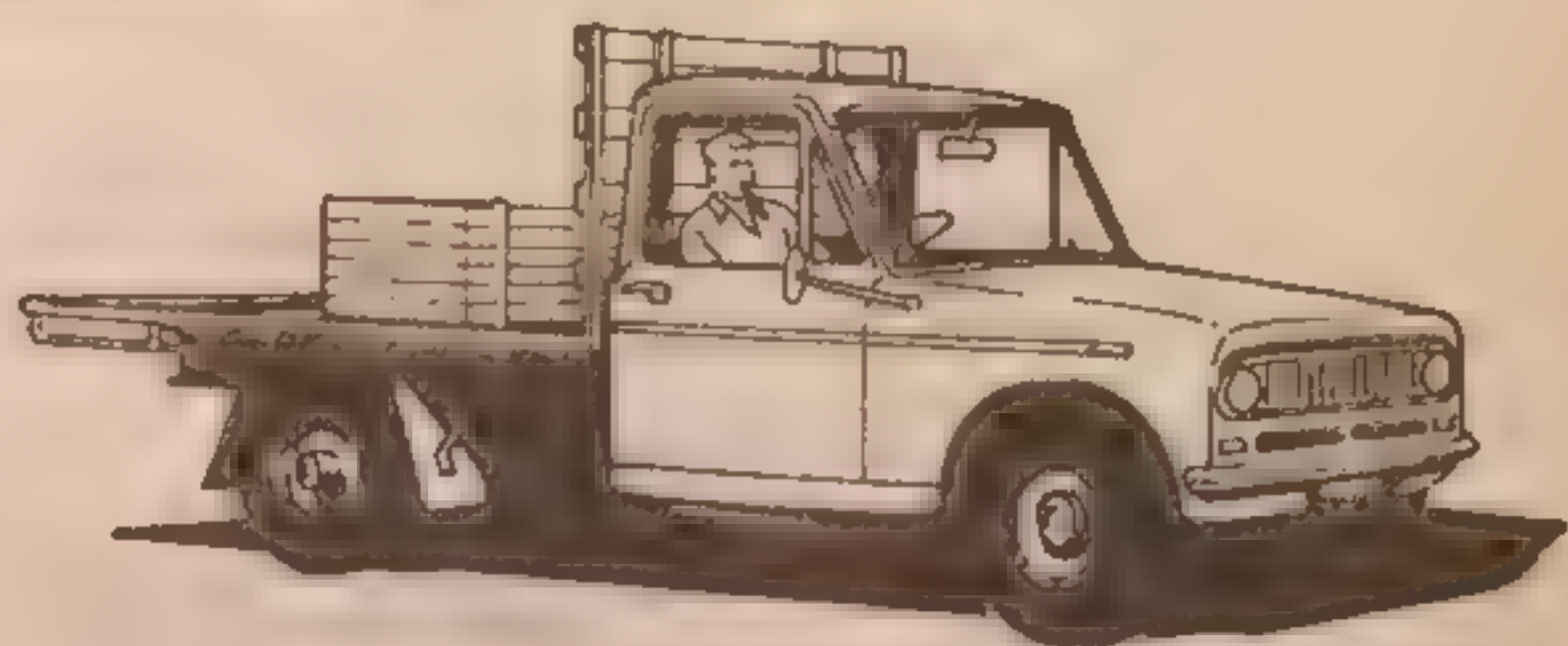
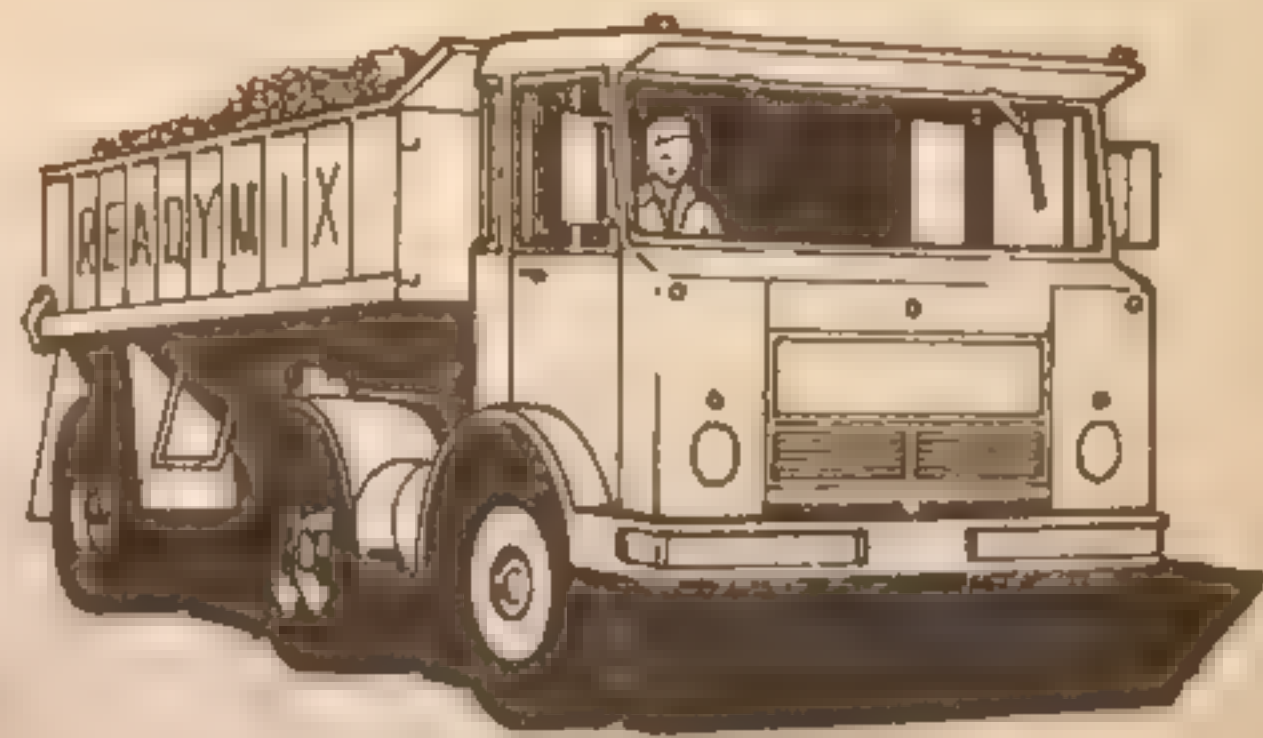
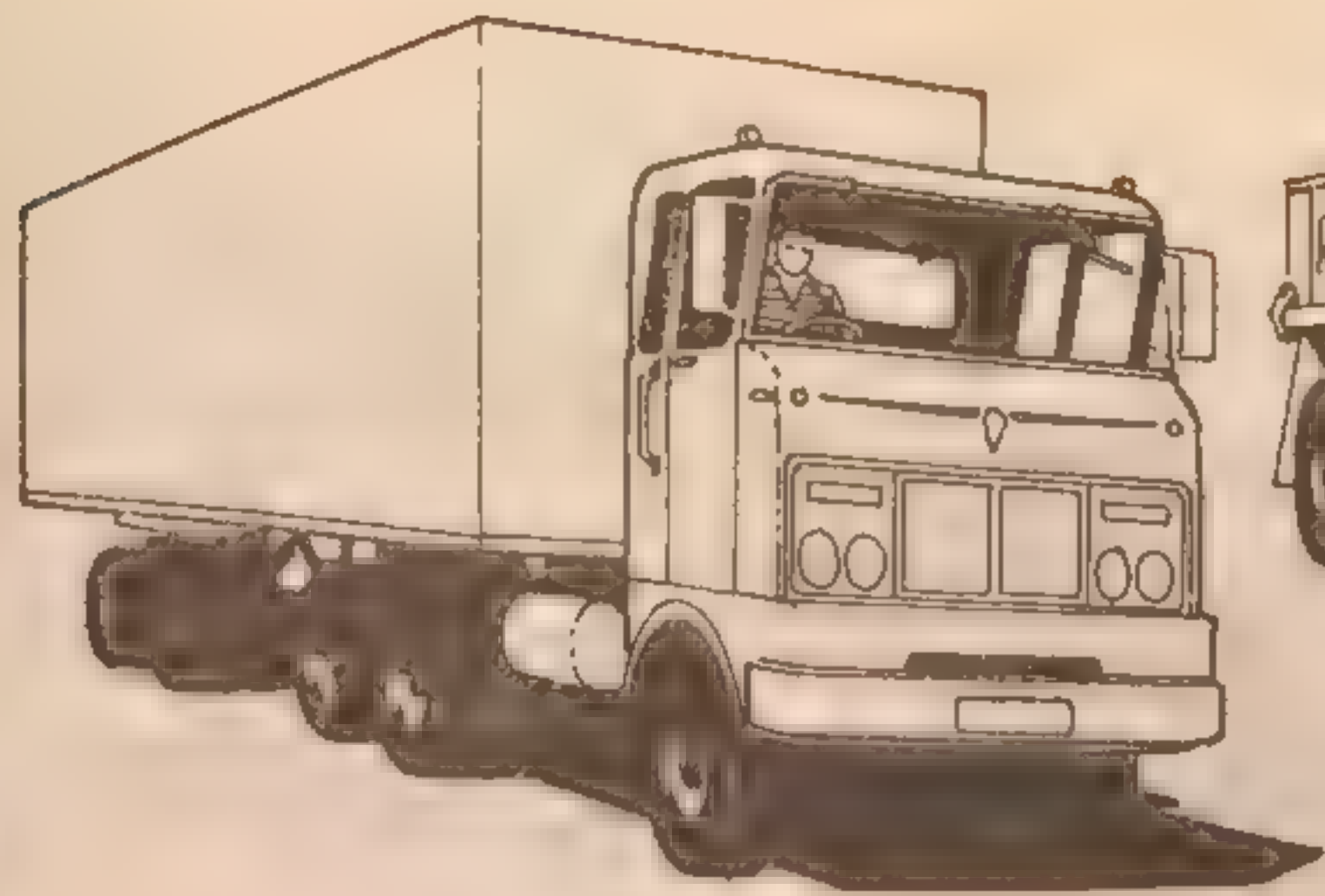




Рис. 27. Автомобильный транспорт

Здесь представлены рисунки автобусов, о которых уже упоминалось на с. 52–53. Они не представляют собой каких-либо специальных моделей, а показаны лишь как типичные транспортные средства, которые можно увидеть на шоссейных дорогах в любом месте земного шара.





же упоми-  
аких-либо  
ные тран-  
ейных до-



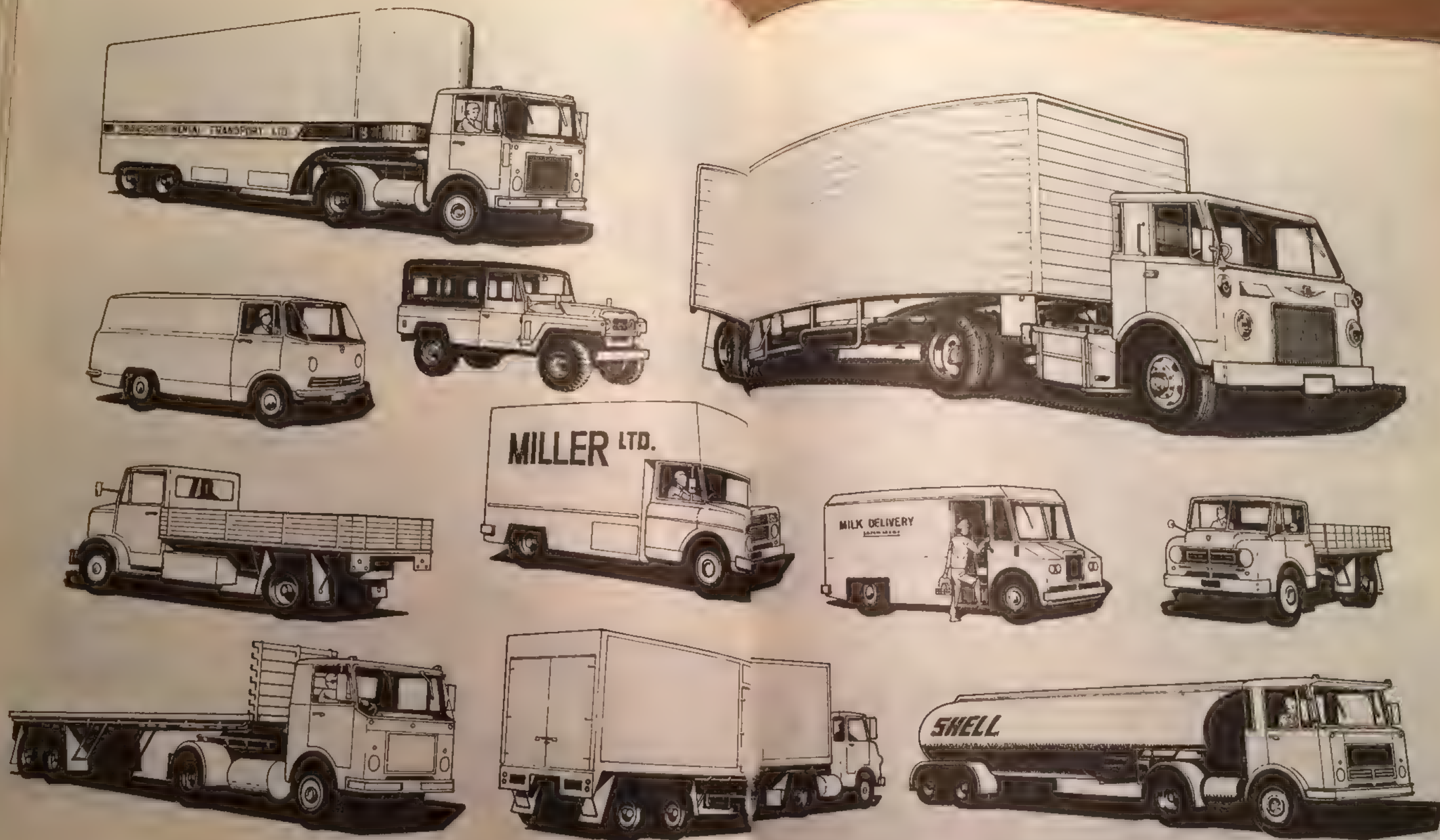


Рис. 28. Автомобильный транспорт специального назначения

Здесь даны рисунки автотранспортных средств специального назначения: большегрузные трайлеры, рефрижераторы, крытые грузовики для перевозок мебели и др. Как можно заметить, любой из них можно нарисовать методом "коробового" построения, описанного ранее. У трайлеров, как правило, передняя часть прямоугольна, поэтому их можно рисовать аналогично автобусам.

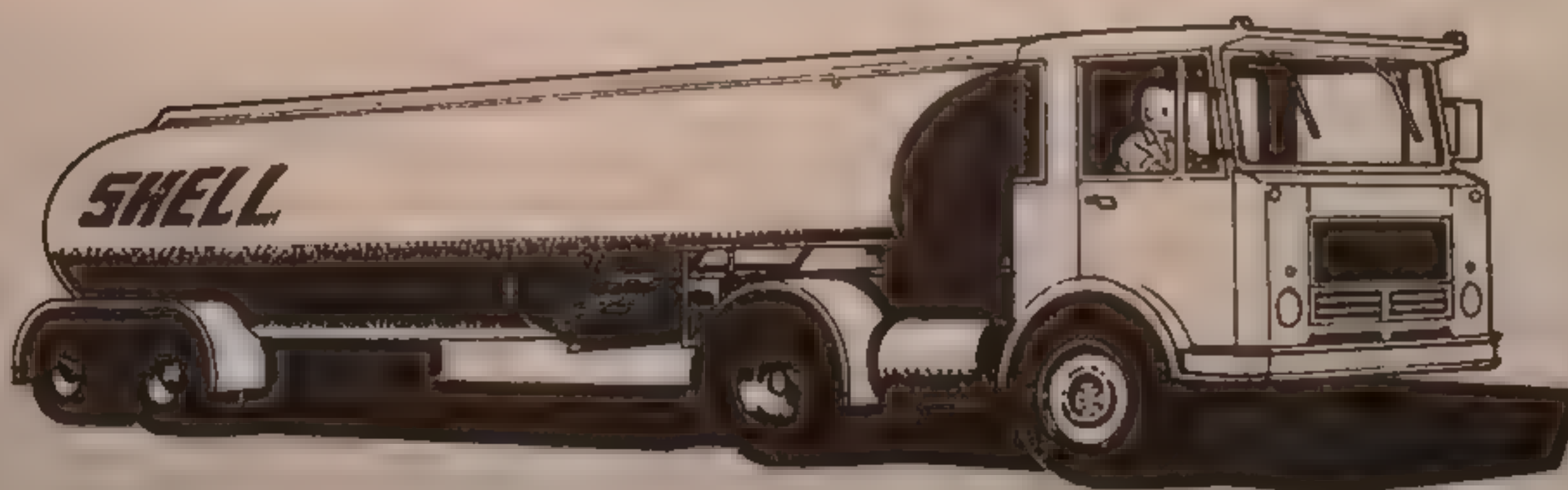
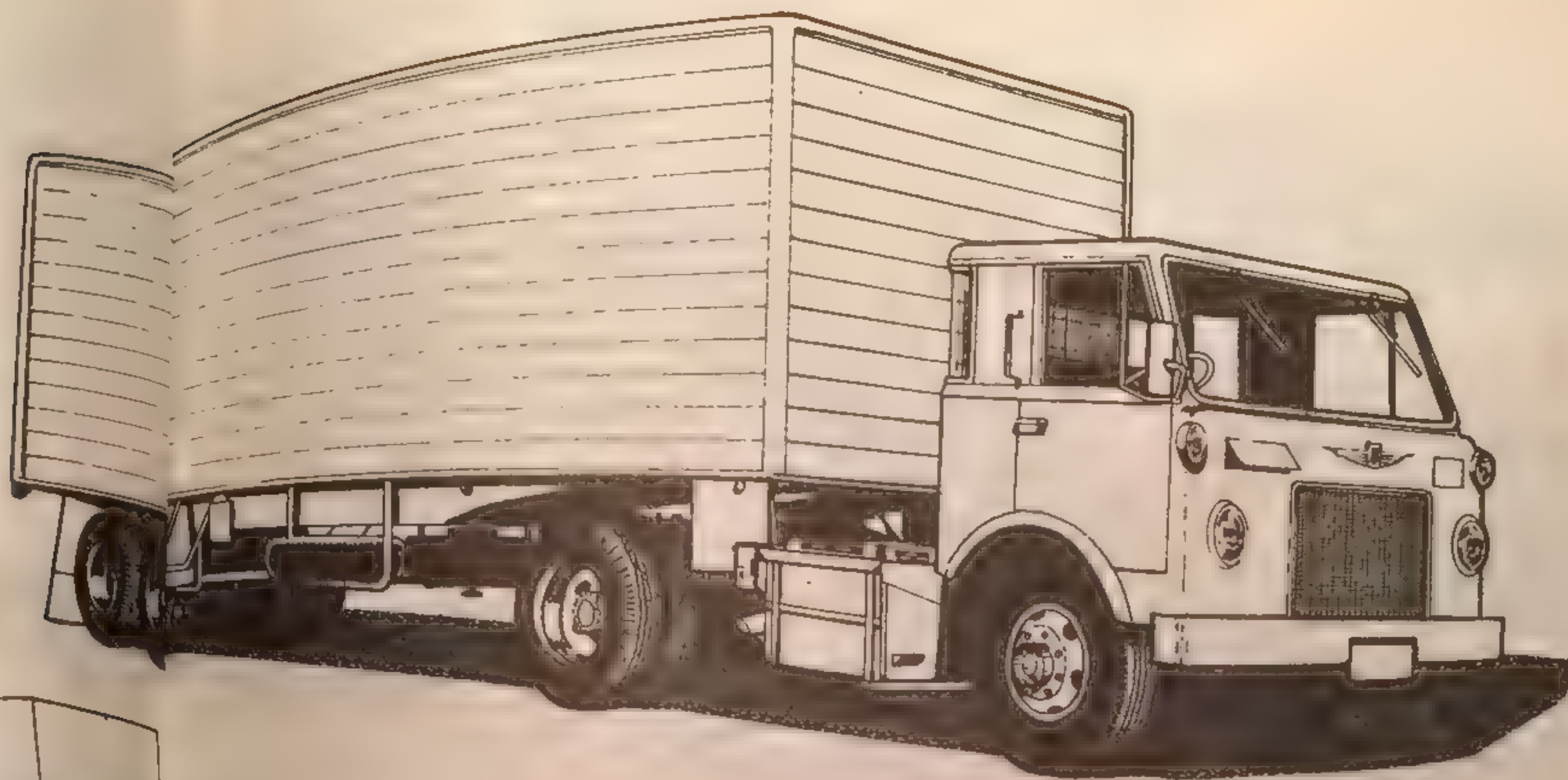




Рис. 28. Автомобильный транспорт специального назначения

Здесь даны рисунки автотранспортных средств специального назначения: большегрузные трайлеры, рефрижераторы, крытые грузовики для перевозок мебели и др. Как можно заметить, любой из них можно нарисовать методом "коробового" построения, описанного ранее. У трайлеров, как правило, передняя часть прямоугольна, поэтому их можно рисовать аналогично автобусам.





специального  
ры, крытые  
о заметить,  
вого" пост-  
о, передняя  
аналогично





Рис. 29. Железнодорожный транспорт

Общий подход к изображению тепловозов аналогичен построению рисунков автобусов. Нарисовать контуры локомотива, как видно по представленным здесь примерам, весьма просто, однако каждый из них имеет очень большое количество деталей, которые следует обобщить. В настоящее время отпадает необходимость в изображении паровозов, имеющих сложный силуэт и большое число мелких элементов. Они уступают место тепло- и электровозам.





Рис. 29. Железнодорожный транспорт

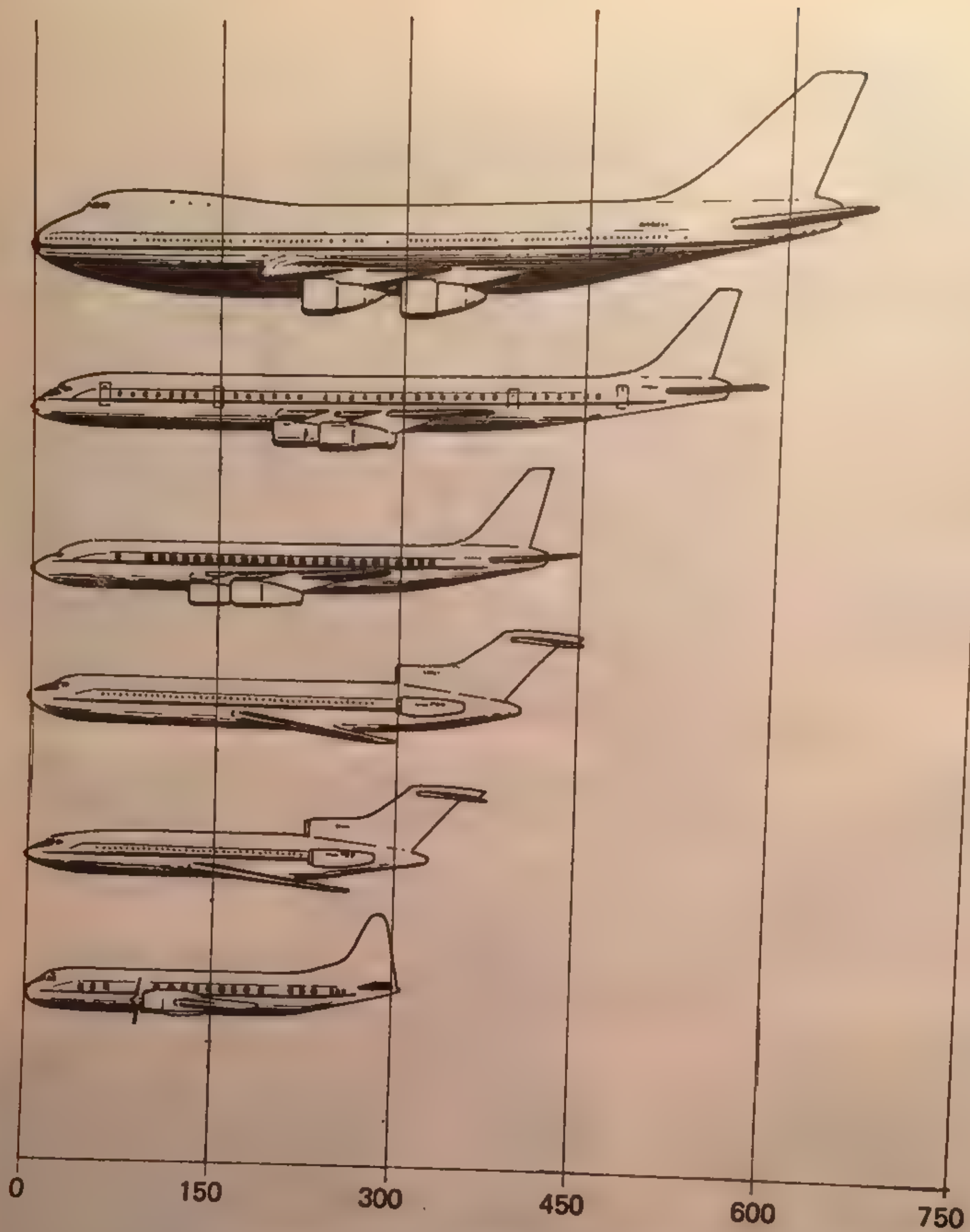
Общий подход к изображению тепловозов аналогичен построению рисунков автобусов. Нарисовать контуры локомотива, как видно по представленным здесь примерам, весьма просто, однако каждый из них имеет очень большое количество деталей, которые следует обобщить. В настоящее время отпадает необходимость в изображении паровозов, имеющих сложный силуэт и большое число мелких элементов. Они уступают место тепло- и электровозам.





рое-  
ива,  
сто,  
ета-  
ает  
ый  
ес-



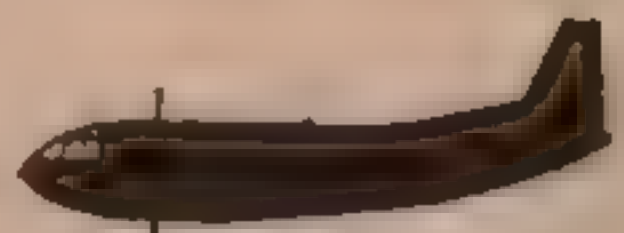
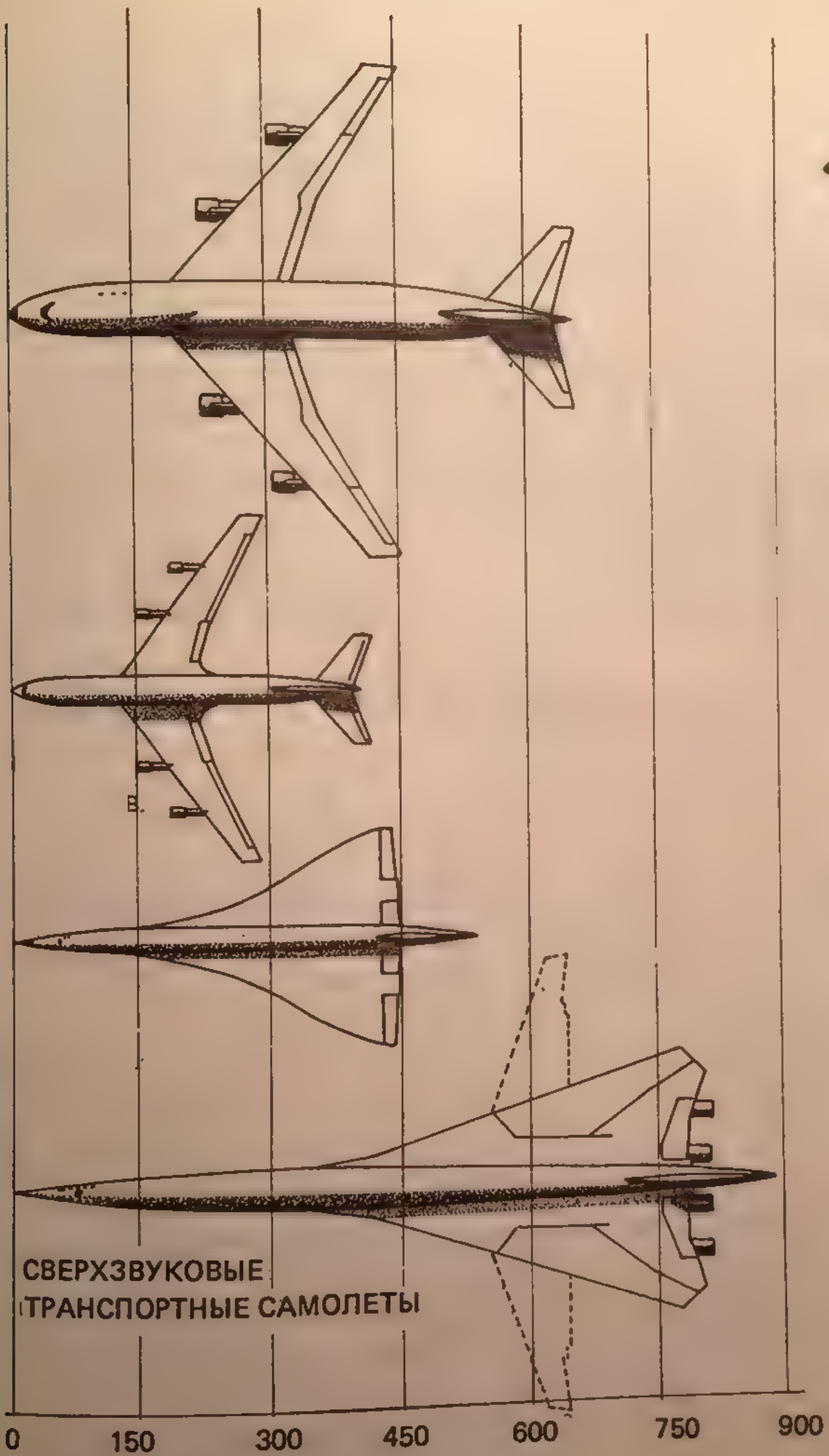


СРАВНЕНИЕ НЕСКОЛЬКИХ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО  
ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ ПАССАЖИРСКИХ ЛАЙНЕРОВ

Рис. 30. Самолеты

Самолет — один из самых трудных объектов изображения. На этом рисунке дано сравнение габаритов некоторых видов пассажирских лайнеров.







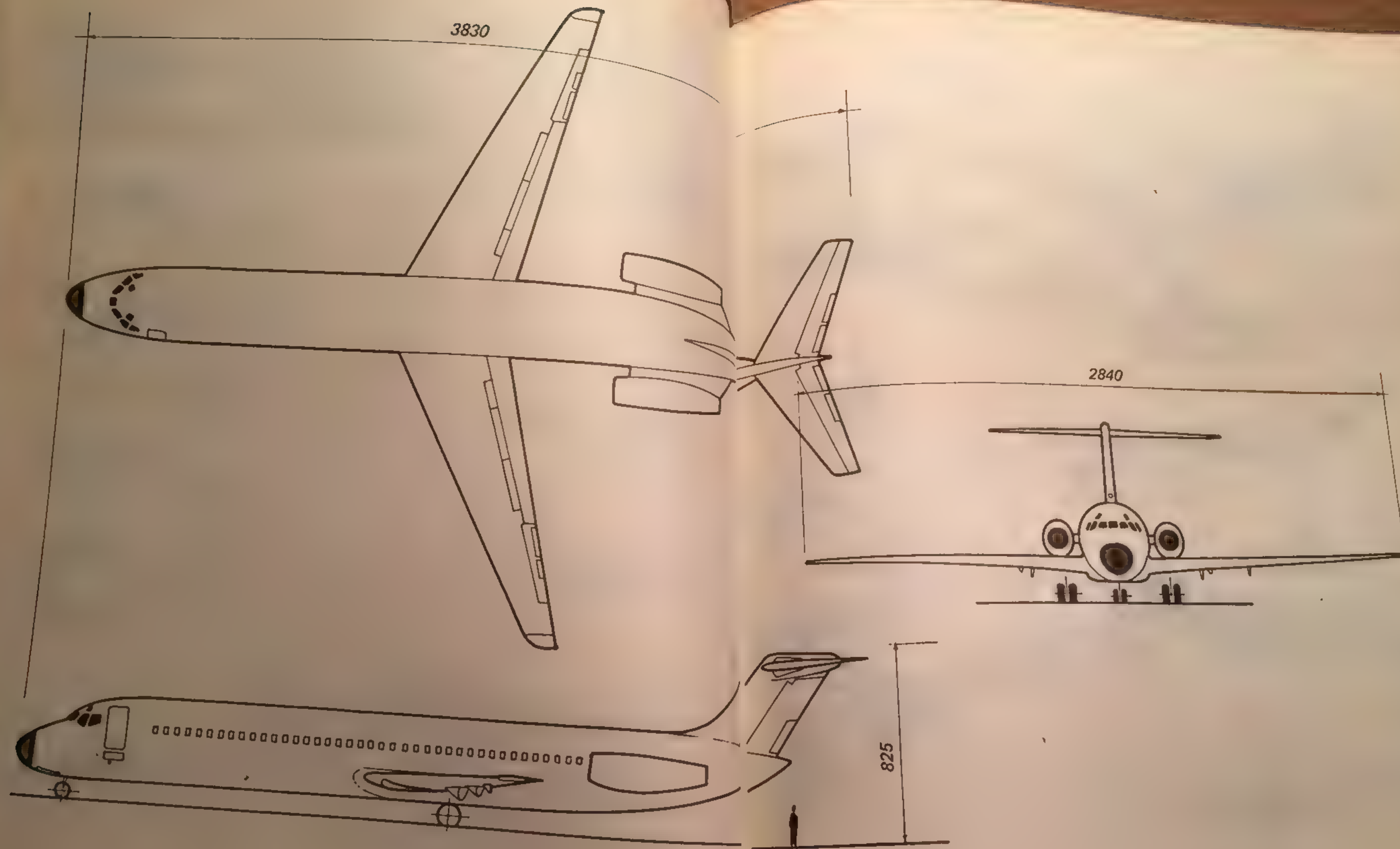


Рис. 31. Ортогональный  
чертеж самолета  
(план и виды)

Этот рисунок может дать иллюстратору некоторое представле-  
ние о способах изображения пассажирского самолета.



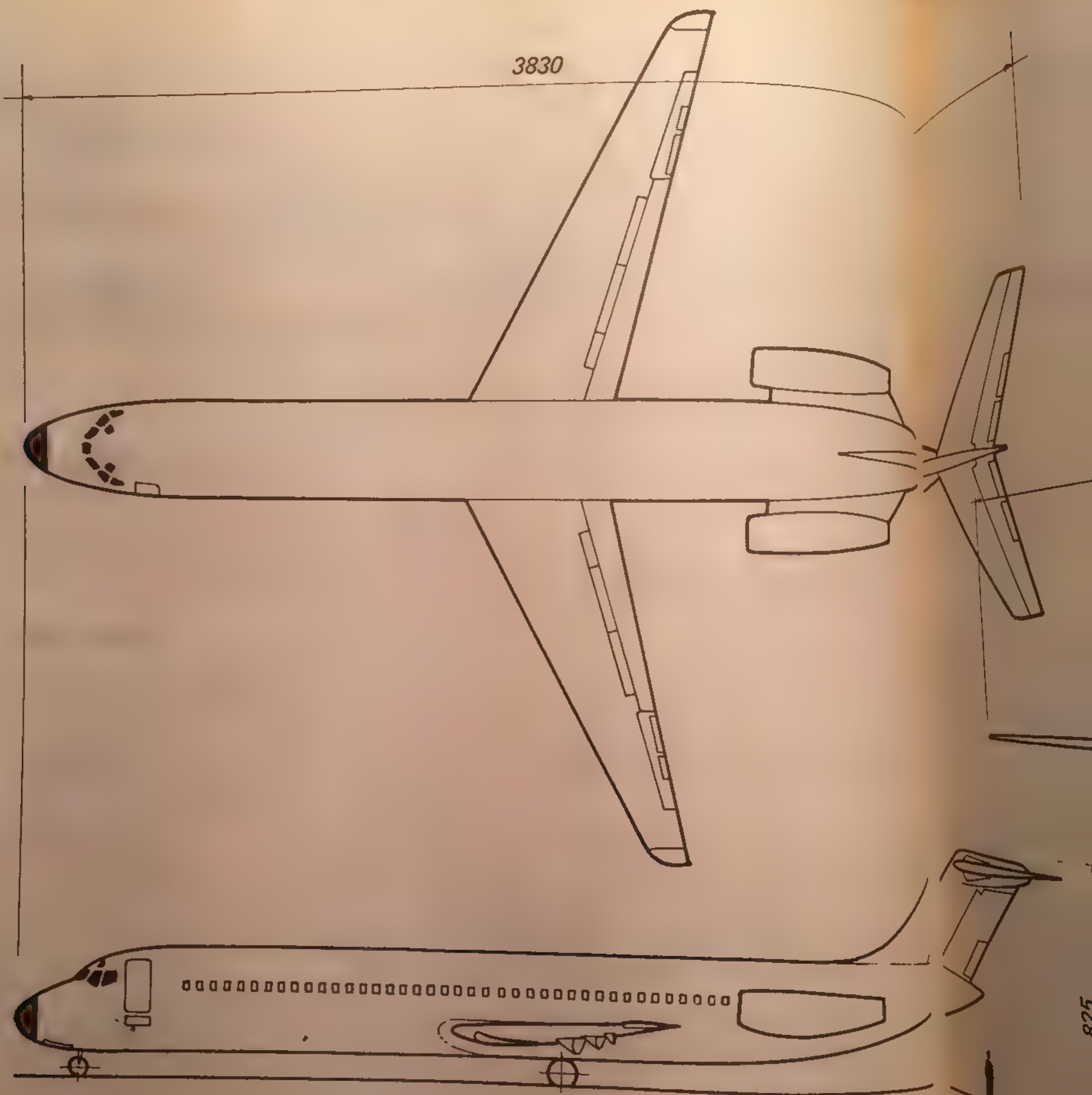


Рис. 31. Ортогональный  
чертеж самолета  
(план и виды)

Этот рисунок может дать иллюстратору некоторое представле-  
ние о способах изображения пассажирского самолета.



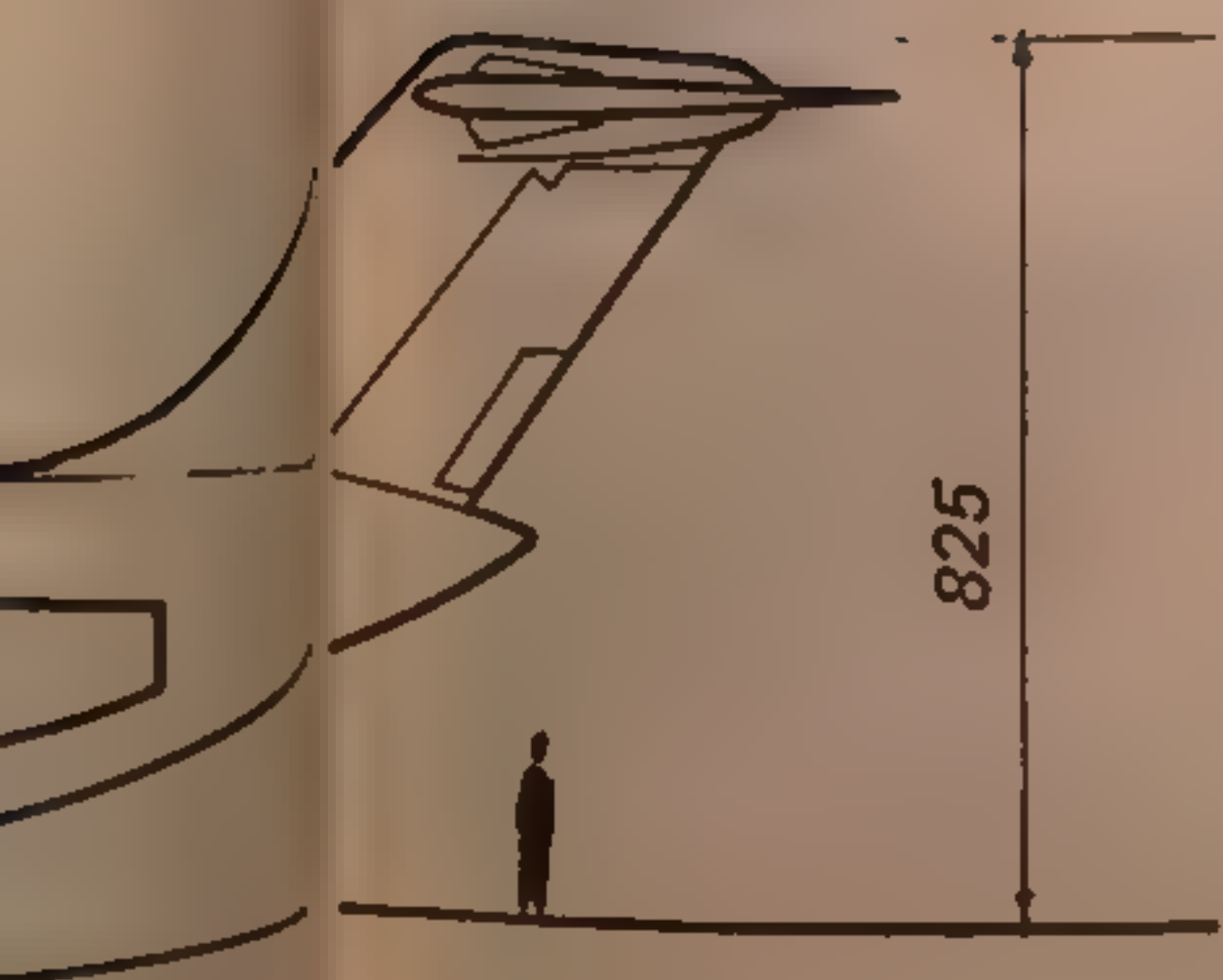
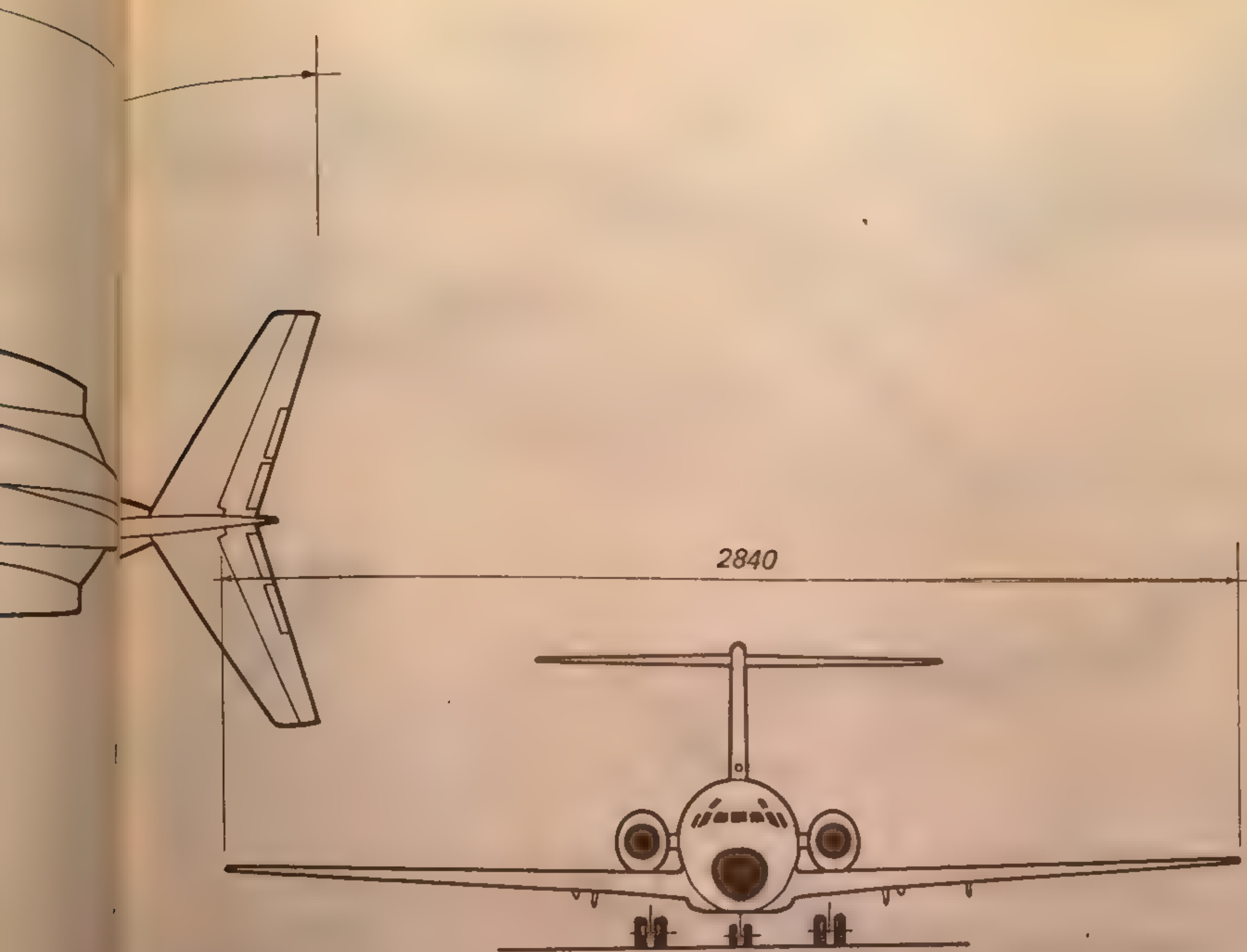






Рис. 32. Перспективное  
изображение  
некоторых моделей  
самолетов

Эти рисунки самолетов могут понадобиться при построении  
перспектив.



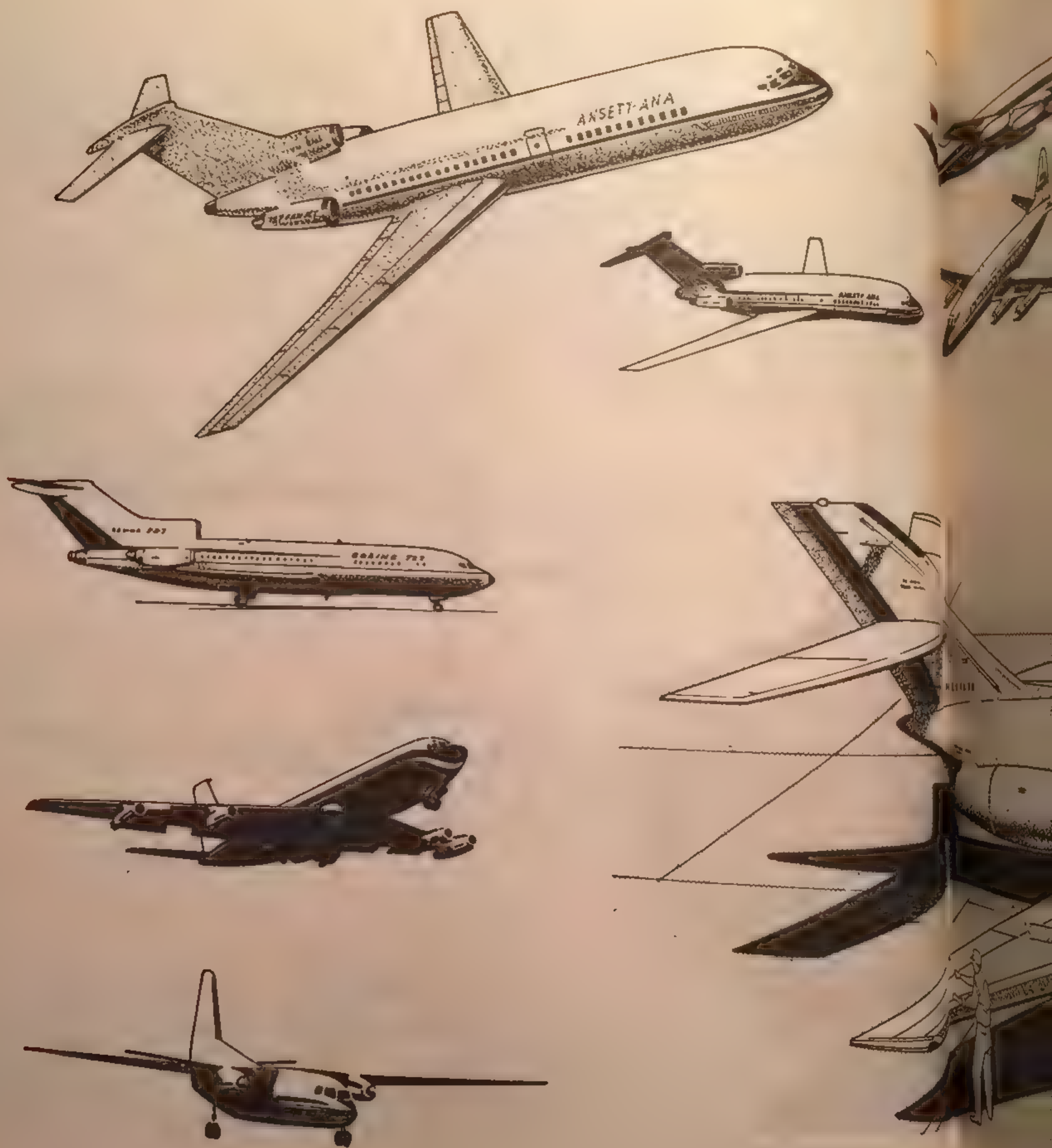


Рис. 32. Перспективное изображение некоторых моделей самолетов

Эти рисунки самолетов могут понадобиться при построении перспектив.









Рис. 33. Виды самолетов в разных положениях

На этом рисунке показаны самолеты в разных положениях с разных точек зрения.



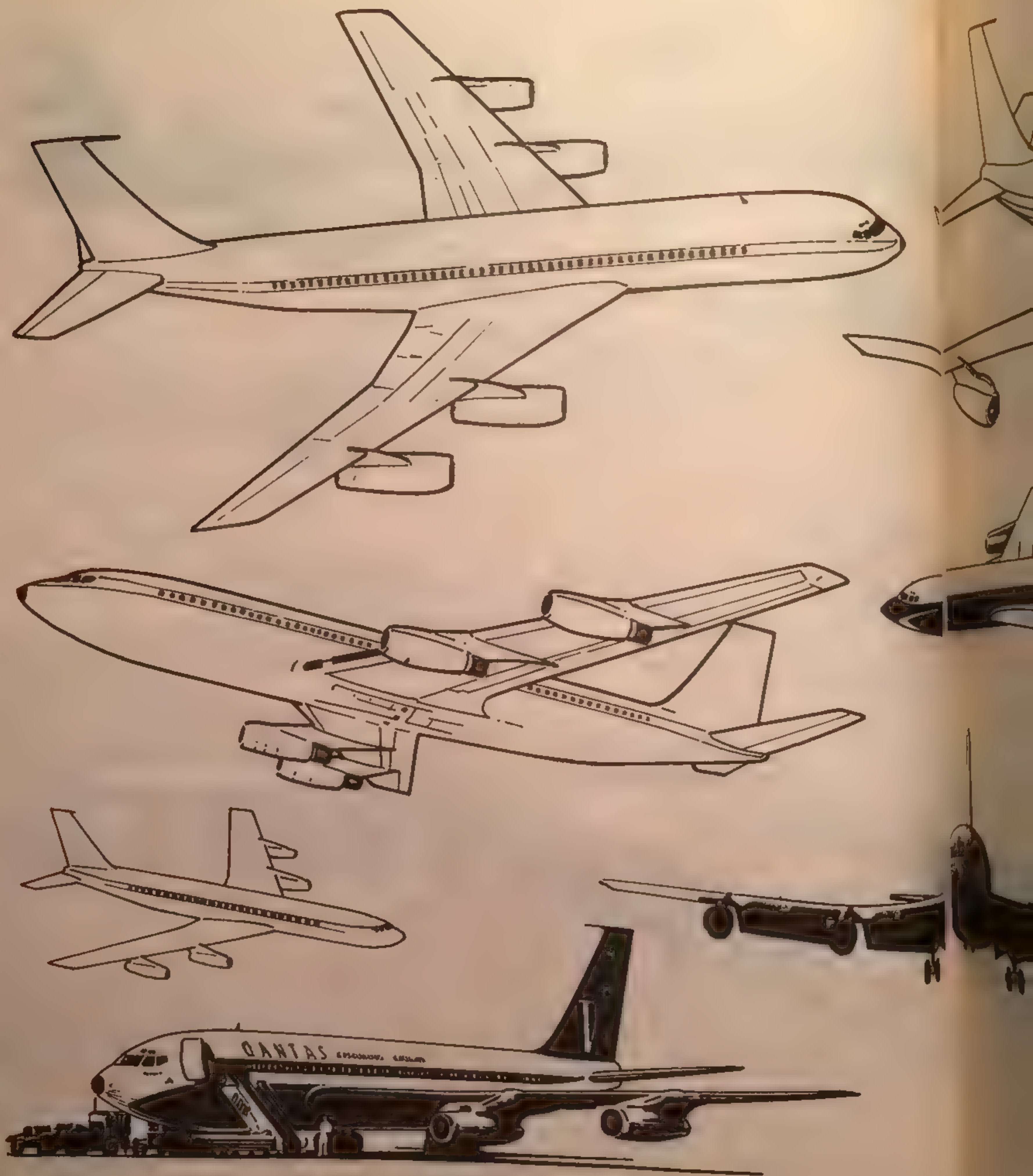


Рис. 33. Виды  
самолетов в разных  
положениях

На этом рисунке показаны самолеты в разных положениях с  
разных точек зрения.







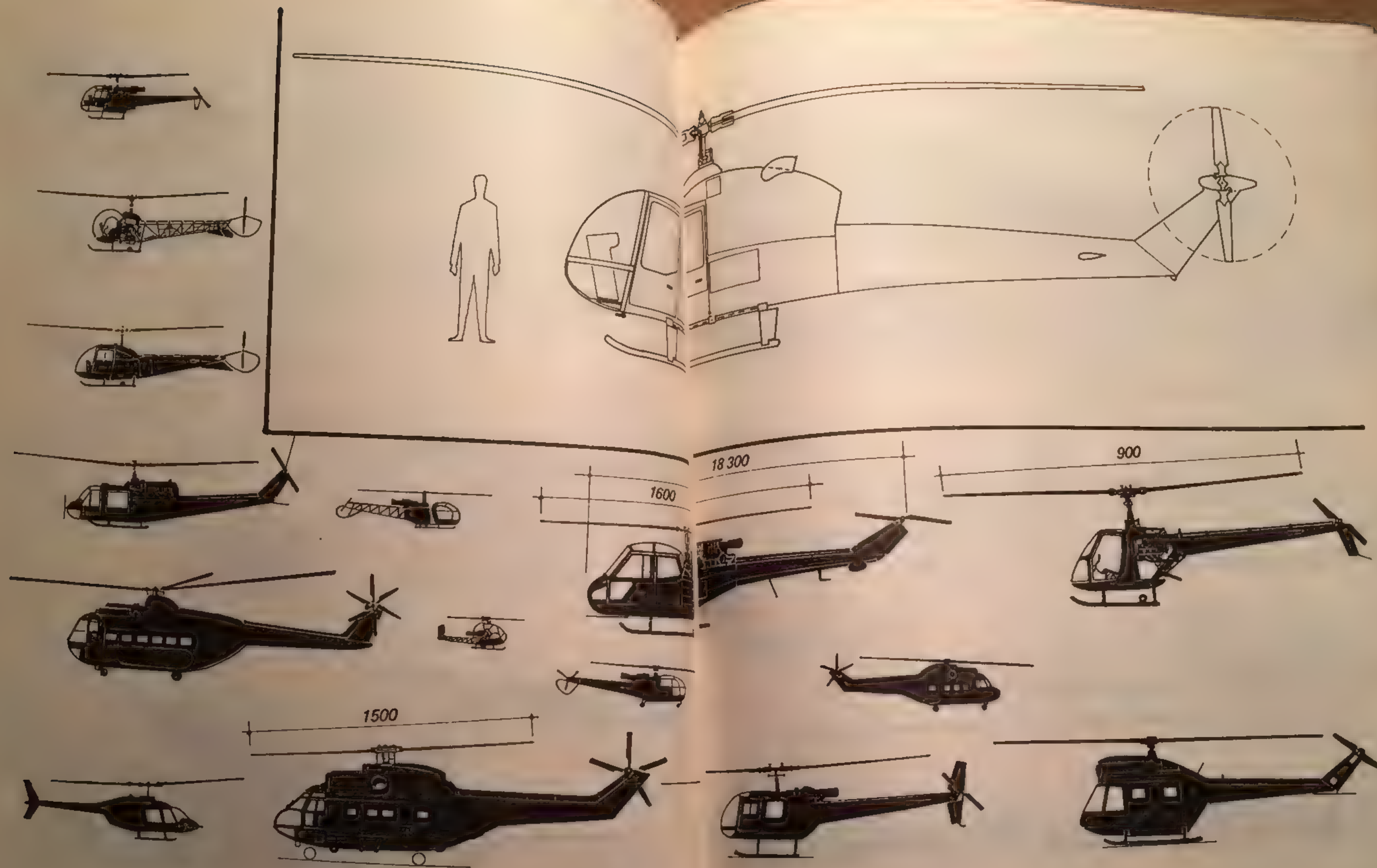


Рис. 34. Вертолеты

Крупномасштабный чертеж турбореактивного вертолета и силуэтные изображения малогабаритных вертолетов разных конструкций представляют модели разных стран мира.



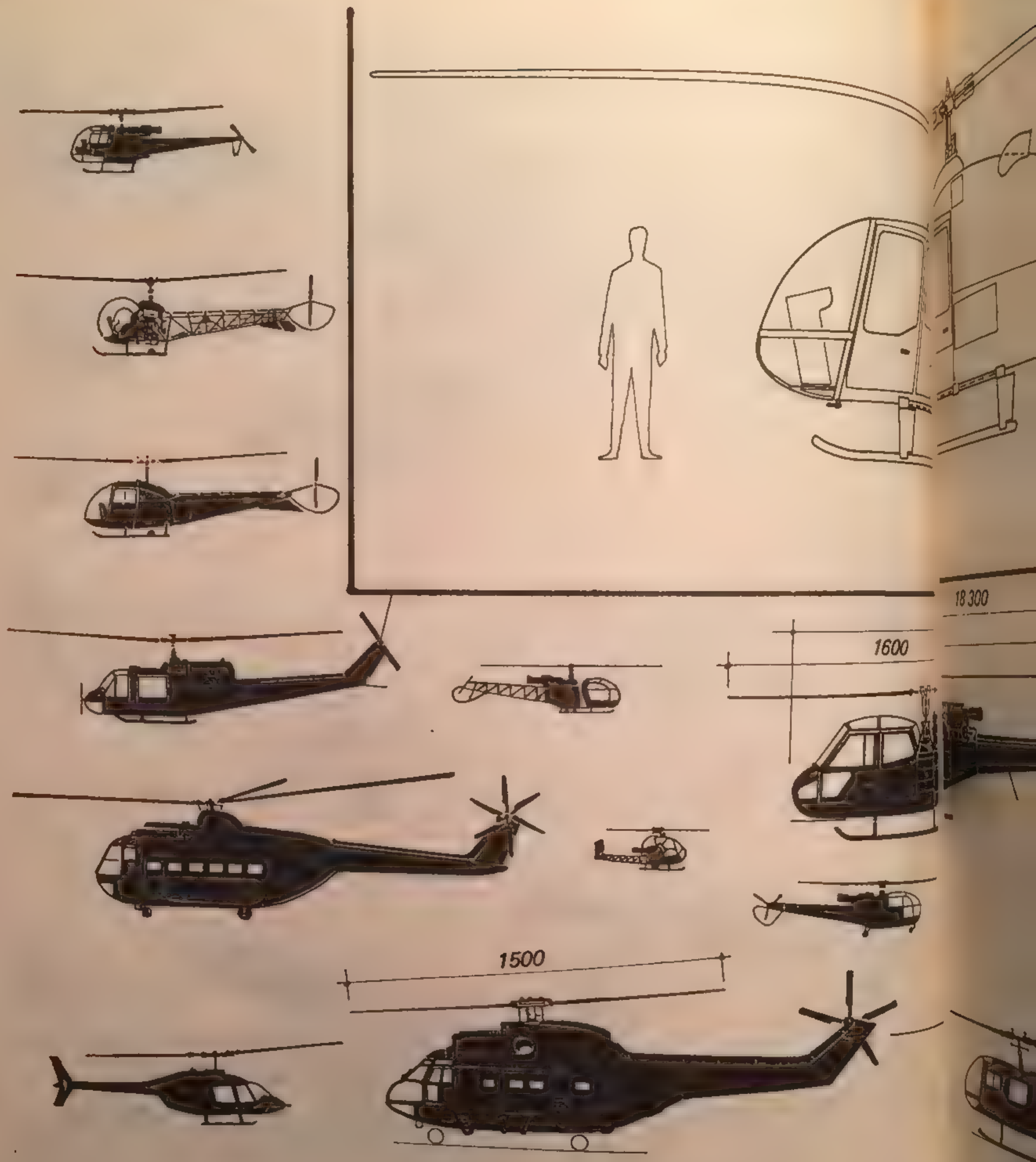
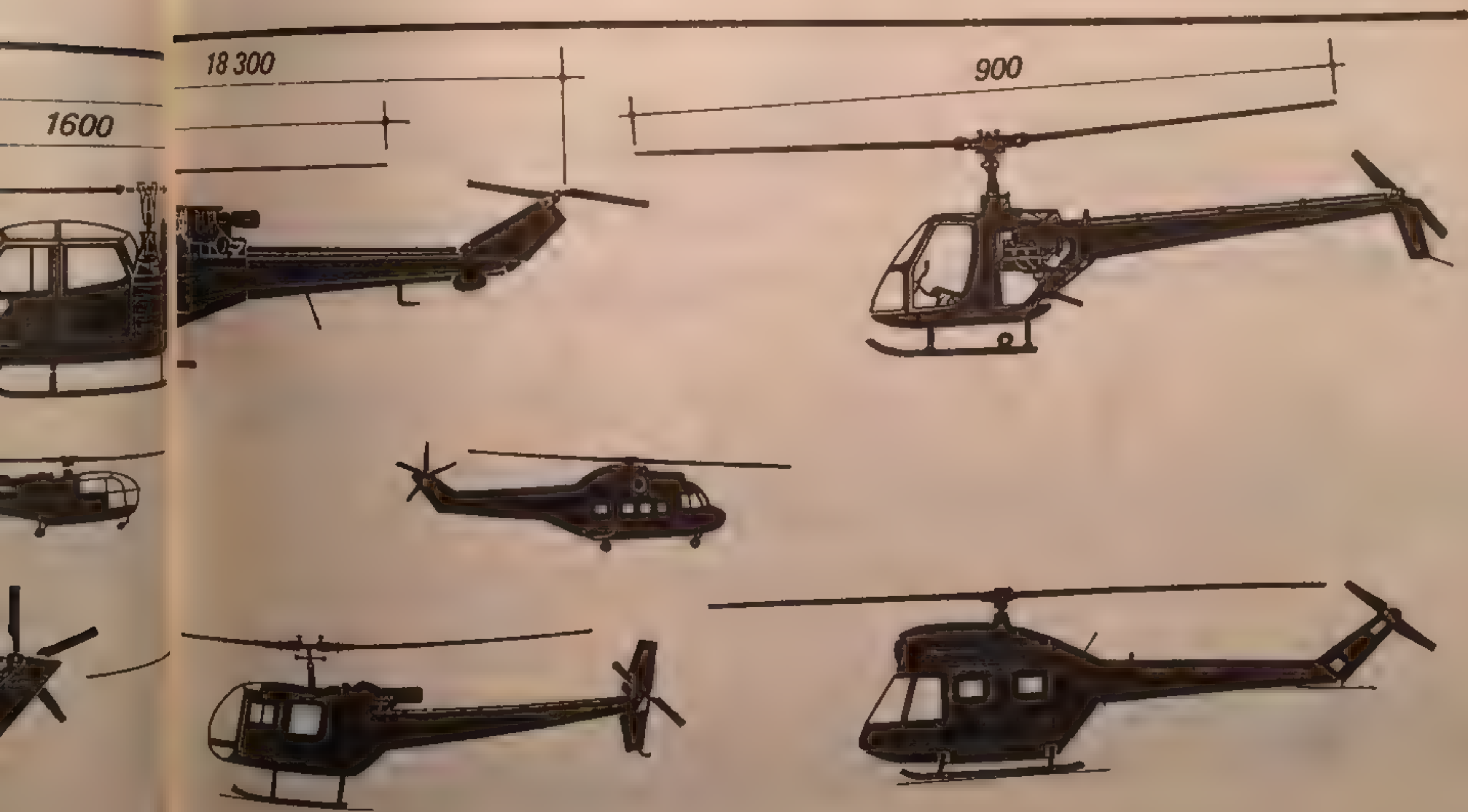
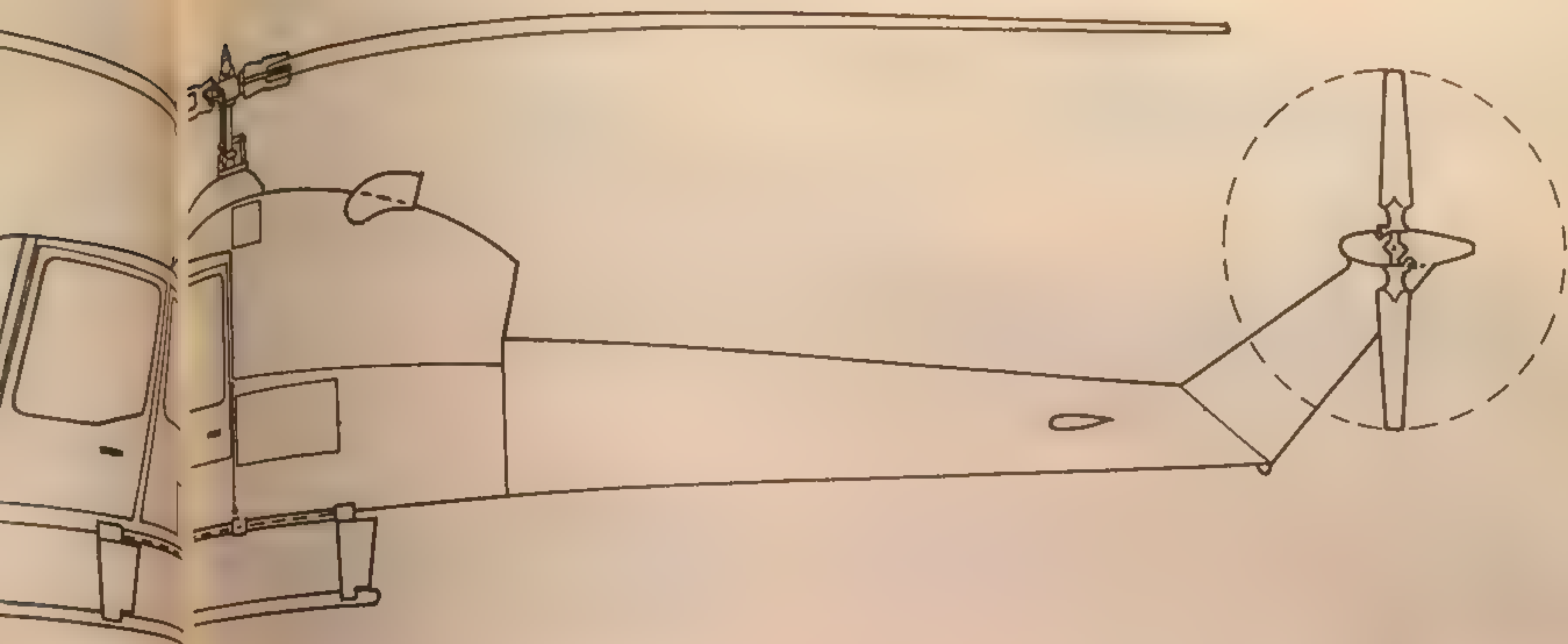


Рис. 34. Вертолеты

Крупномасштабный чертеж турбореактивного вертолета и силуэтные изображения малогабаритных вертолетов разных конструкций представляют модели разных стран мира.







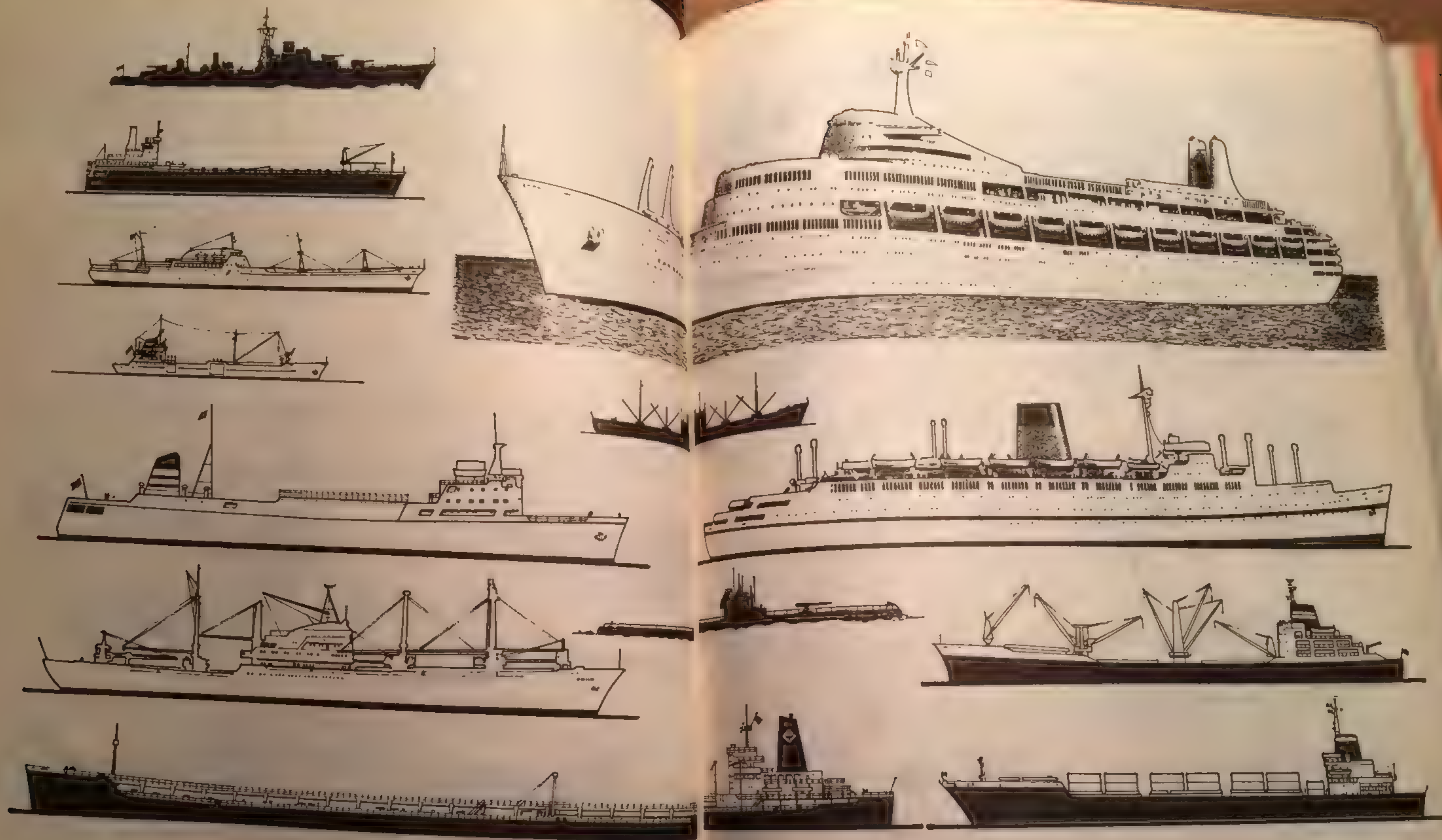
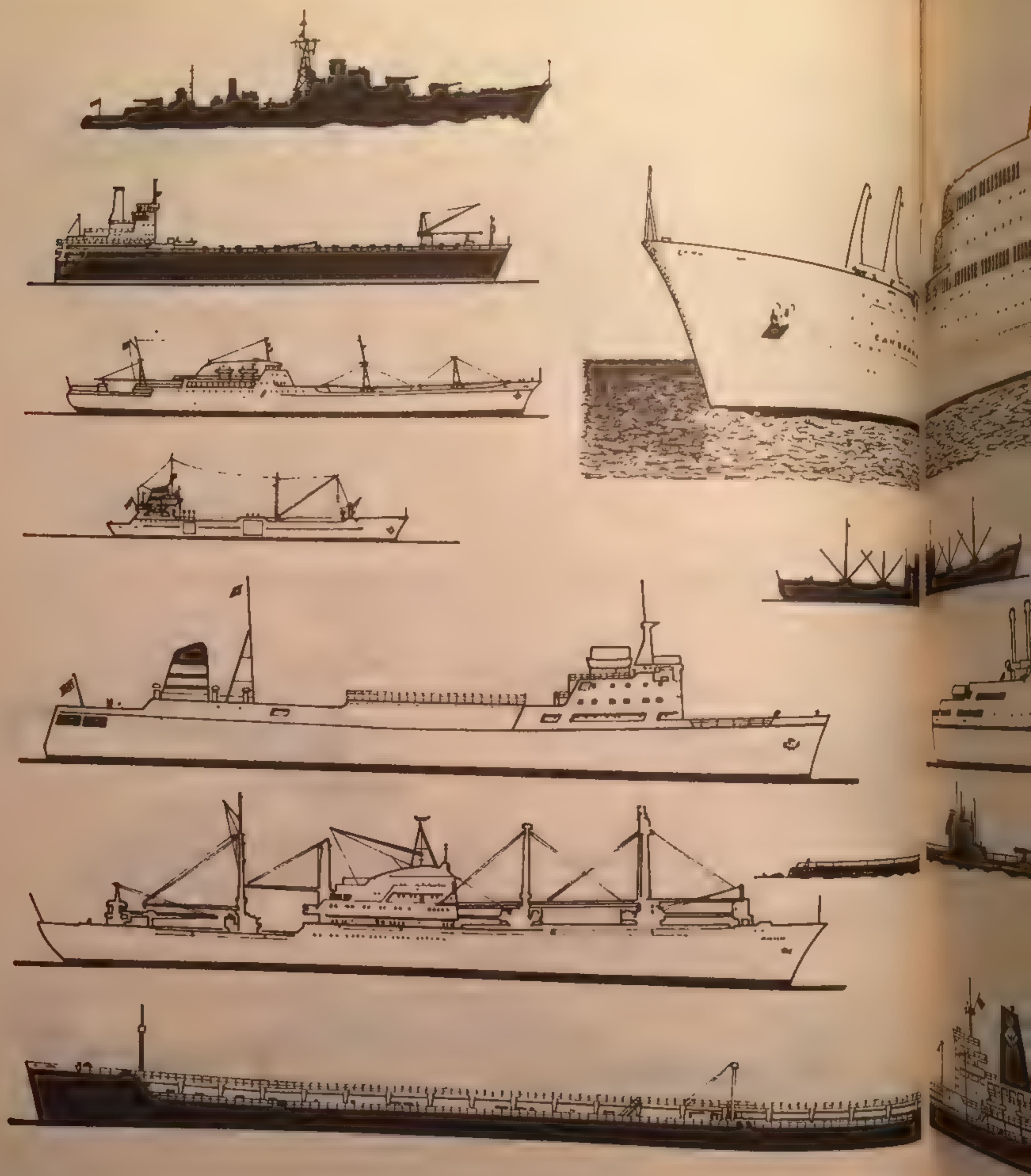


Рис. 35. Пассажирские  
и грузовые суда,  
подводные лодки

Все эти рисунки приводятся здесь скорее для того, чтобы показать внешний вид, а не габариты, поэтому масштаб не соблюден. При изображении кораблей их следует рассматривать как большие коробки, краям которых приданы округлые формы.





*Рис. 35. Пассажирские  
и грузовые суда,  
подводные лодки*

Все эти рисунки приводятся здесь скорее для того, чтобы показать внешний вид, а не габариты, поэтому масштаб не соблюден. При изображении кораблей их следует рассматривать как большие короба, краям которых приданы округлые формы.





е для того, чтобы пока-  
ому масштаб не соблю-  
дует рассматривать как  
даны округлые формы.





Рис. 36. Небольшие лодки

Эти типы лодок можно увидеть в гаванях, в местах отдыха, на озерах и реках. В тех случаях, когда на перспективе показан большой водный массив, наличие лодок оживляет картину и вызывает к ней интерес. Построение рисунка лодки аналогично описанному ранее. Следует начинать с простого короба, нанося на нем контуры киля и кормы. При изображении корабля или лодки следует помнить, что они находятся в воде, а не на ее поверхности.



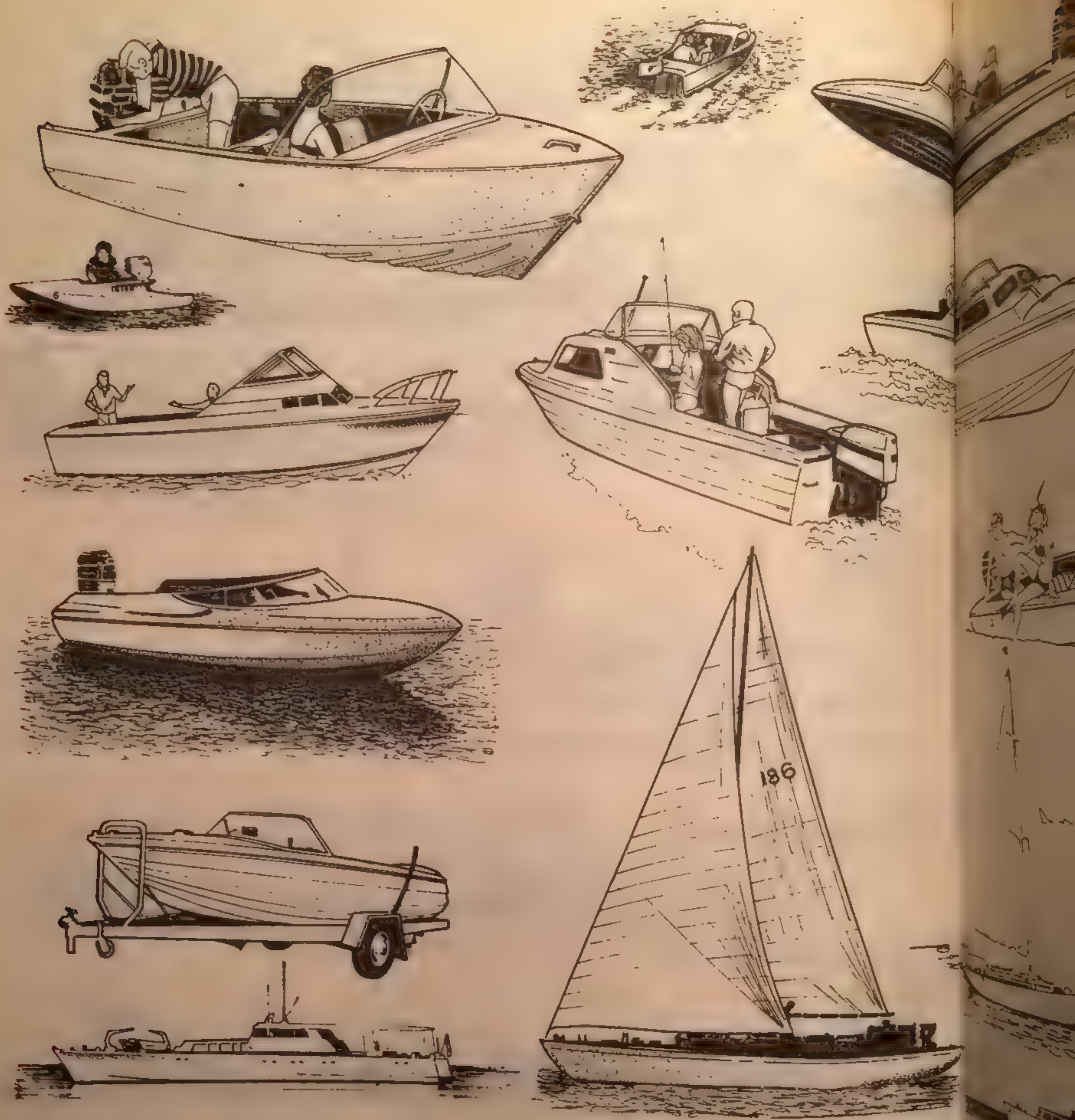


Рис. 36. Небольшие лодки

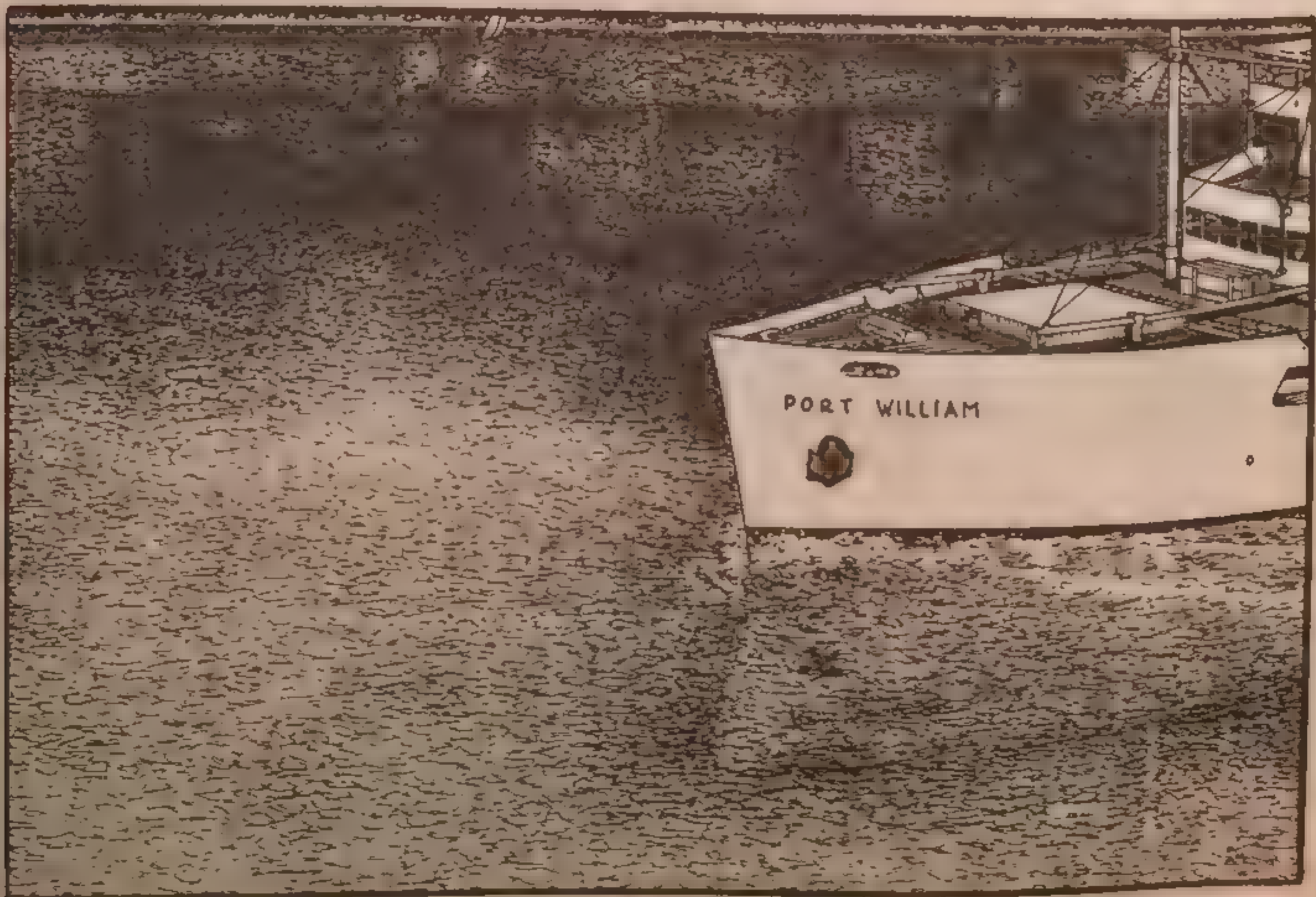
Эти типы лодок можно увидеть в гаванях, в местах отдыха, на озерах и реках. В тех случаях, когда на перспективе показан большой водный массив, наличие лодок оживляет картину и вызывает к ней интерес. Построение рисунка лодки аналогично описанному ранее. Следует начинать с простого короба, нанося на нем контуры киля и кормы. При изображении корабля или лодки следует помнить, что они находятся в воде, а не на ее поверхности.





тах отдыха,  
иве показан  
картину и  
и аналогич-  
короба, на-  
ии корабля  
оде, а не на





#### 4. Изображение камней и воды

Деревья в значительной мере  
бесконечное разнообразие  
мобилиям, они используют  
многим причинам, одной  
дерево или целая группа де  
тельной площадке перед зд  
че легко определить их в  
туры". Однако бывают с  
или стилизовать рисунки  
пективе, с учетом испол  
люстратора. Постепенно п  
жения деревьев, иллюстр  
ный стиль и научиться  
выразительности перспек

Среди существующих  
важное, чего нельзя ник  
рево произрастает из зем  
Как правило, самая  
на у основания там, где  
тонкими частями являе  
всё.



## 4. Изображение растений, камней и воды

Деревья в значительной мере больше, чем автомобили, имеют бесконечное разнообразие форм и размеров. Аналогично автомобилям, они используются в перспективном рисовании по многим причинам, одной из которых является то, что одно дерево или целая группа деревьев всегда произрастает на строительной площадке перед зданием или позади него. В таком случае легко определить их вид и размеры и нарисовать их "с натуры". Однако бывают случаи, когда необходимо упростить или стилизовать рисунки деревьев в угоду изображаемой перспективе, с учетом используемого материала или манеры иллюстратора. Постепенно приобретая практический опыт изображения деревьев, иллюстратор может выработать свой собственный стиль и научиться использовать деревья для улучшения выразительности перспективных рисунков.

Среди существующих способов рисования деревьев самое важное, чего нельзя никогда забывать, — это то, что любое дерево произрастает из земли.

Как правило, самая толстая часть ствола дерева расположена у основания там, где оно соприкасается с землей, а самыми тонкими частями являются маленькие прутики на концах ветвей.





Рис. 37. Выполненные  
от руки рисунки  
деревьев

На рис. 37–41 изображены виды наиболее типичных деревьев, которые могут служить в качестве образцов при построении перспективных проекций. Существует огромное количество способов изображения деревьев, поэтому обучающийся может видоизменять представленные здесь и добавлять в силу своего воображения собственные детали.

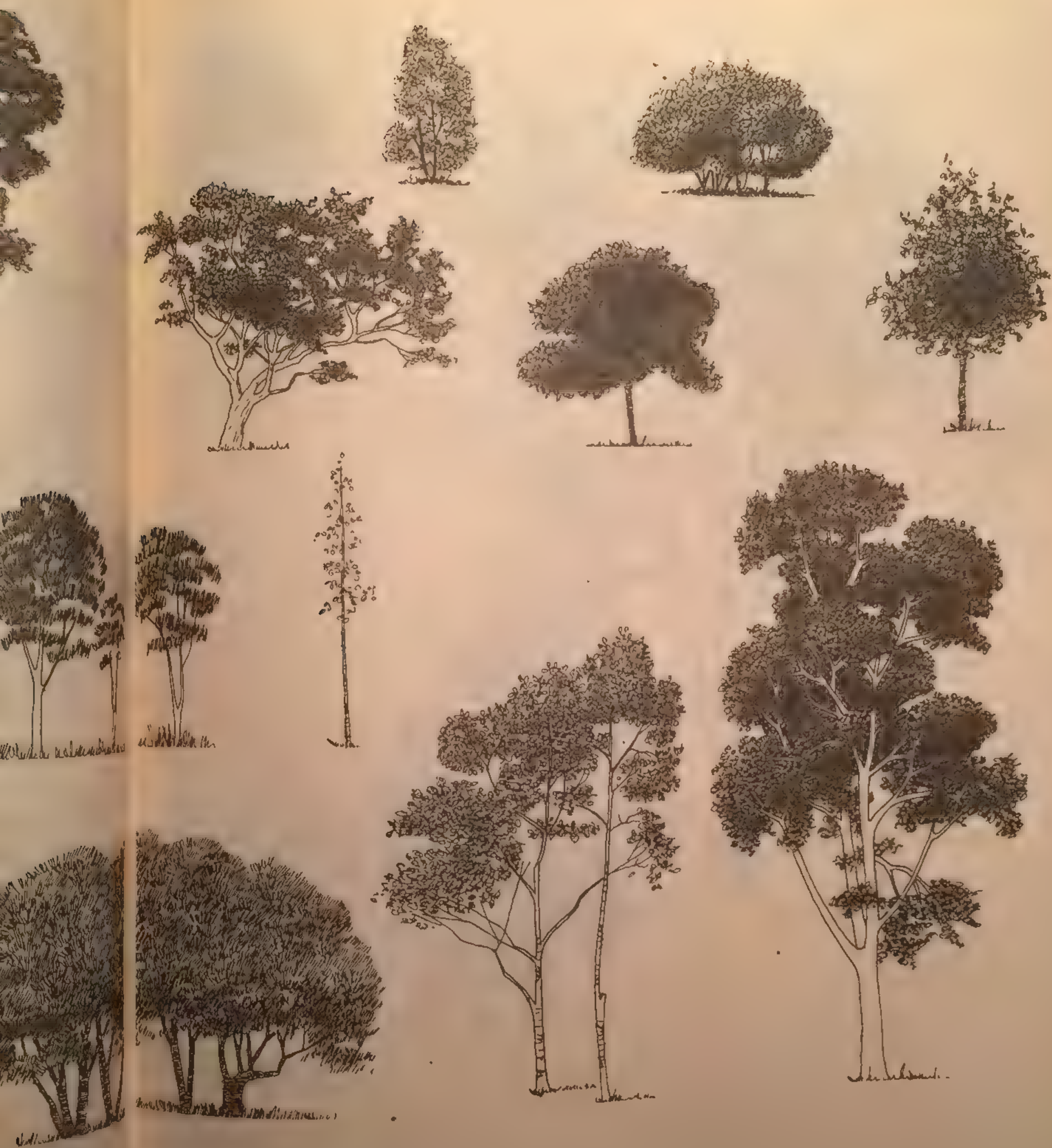




Рис. 37. Выполненные  
от руки рисунки  
деревьев

На рис. 37—41 изображены виды наиболее типичных деревьев, которые могут служить в качестве образцов при построении перспективных проекций. Существует огромное количество способов изображения деревьев, поэтому обучающийся может видоизменять представленные здесь и добавлять в силу своего воображения собственные детали.





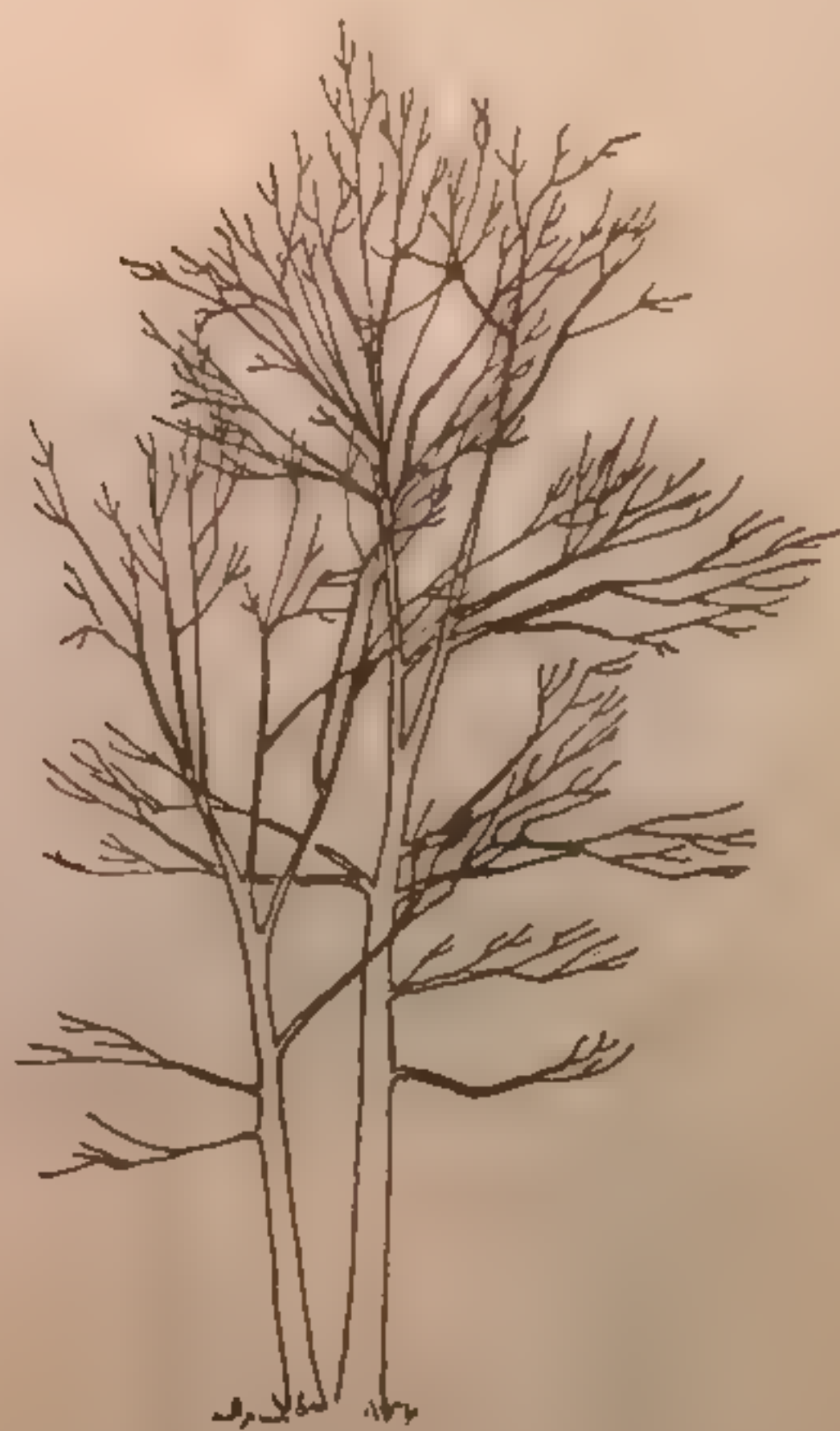
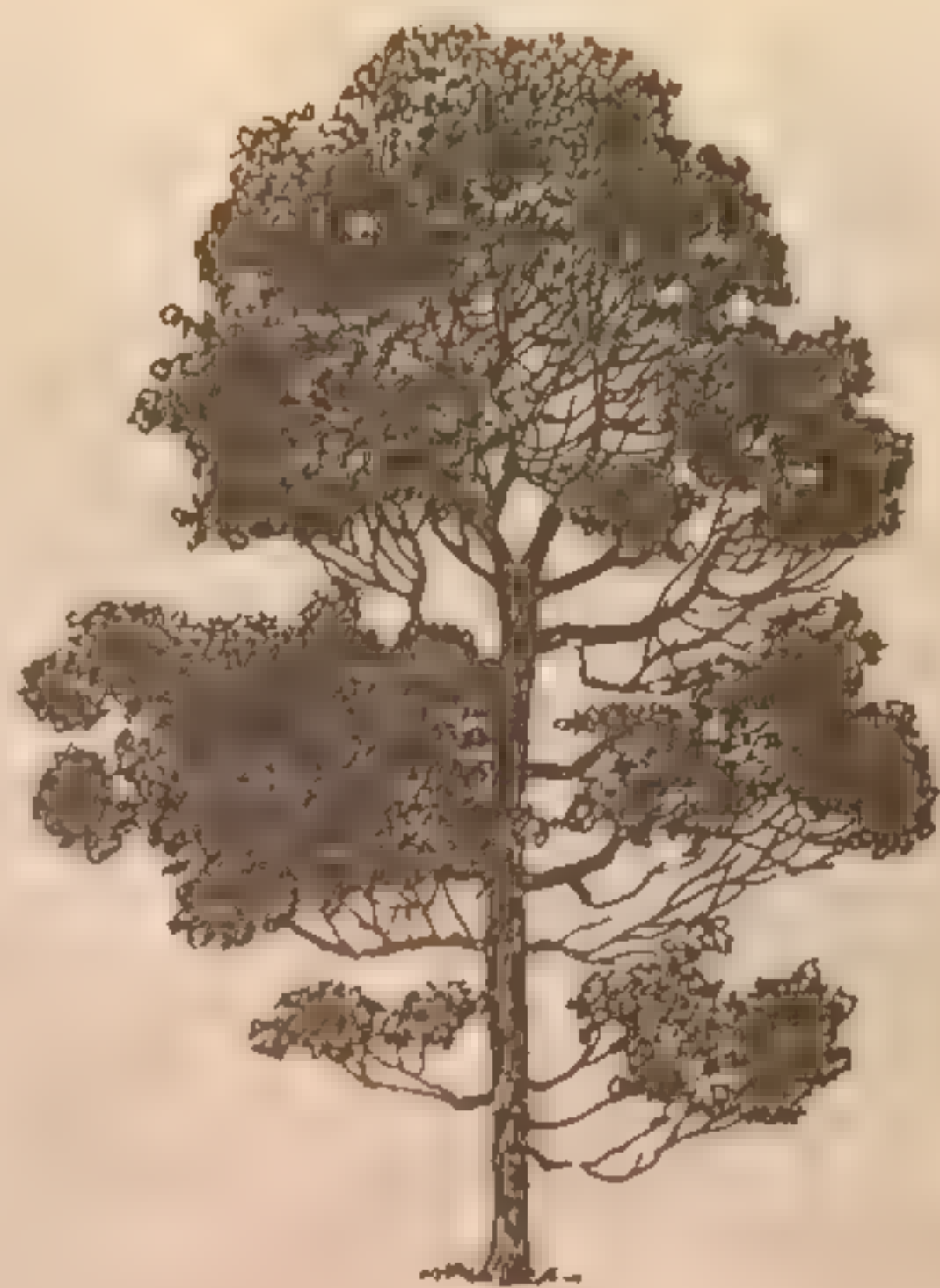
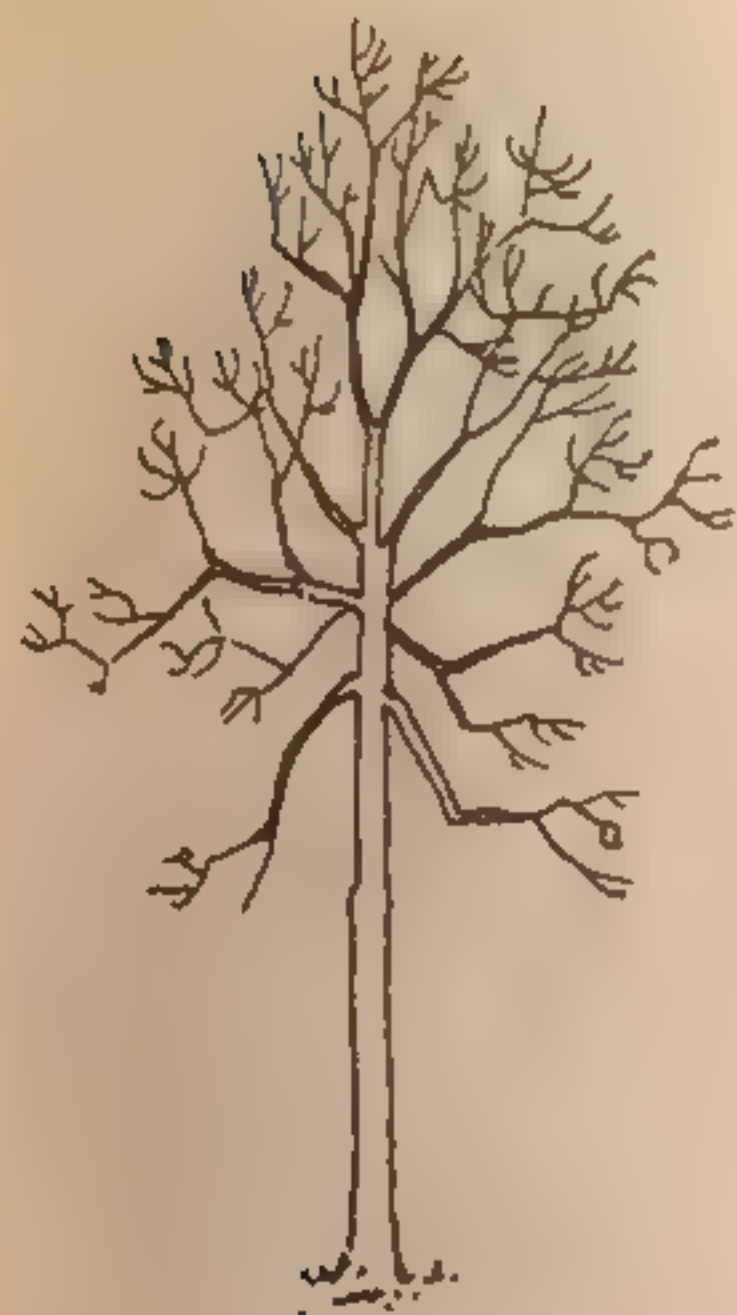
деревьев,  
строении  
и качество  
я может  
у своего





Рис. 38. Выполненные  
от руки рисунки  
деревьев







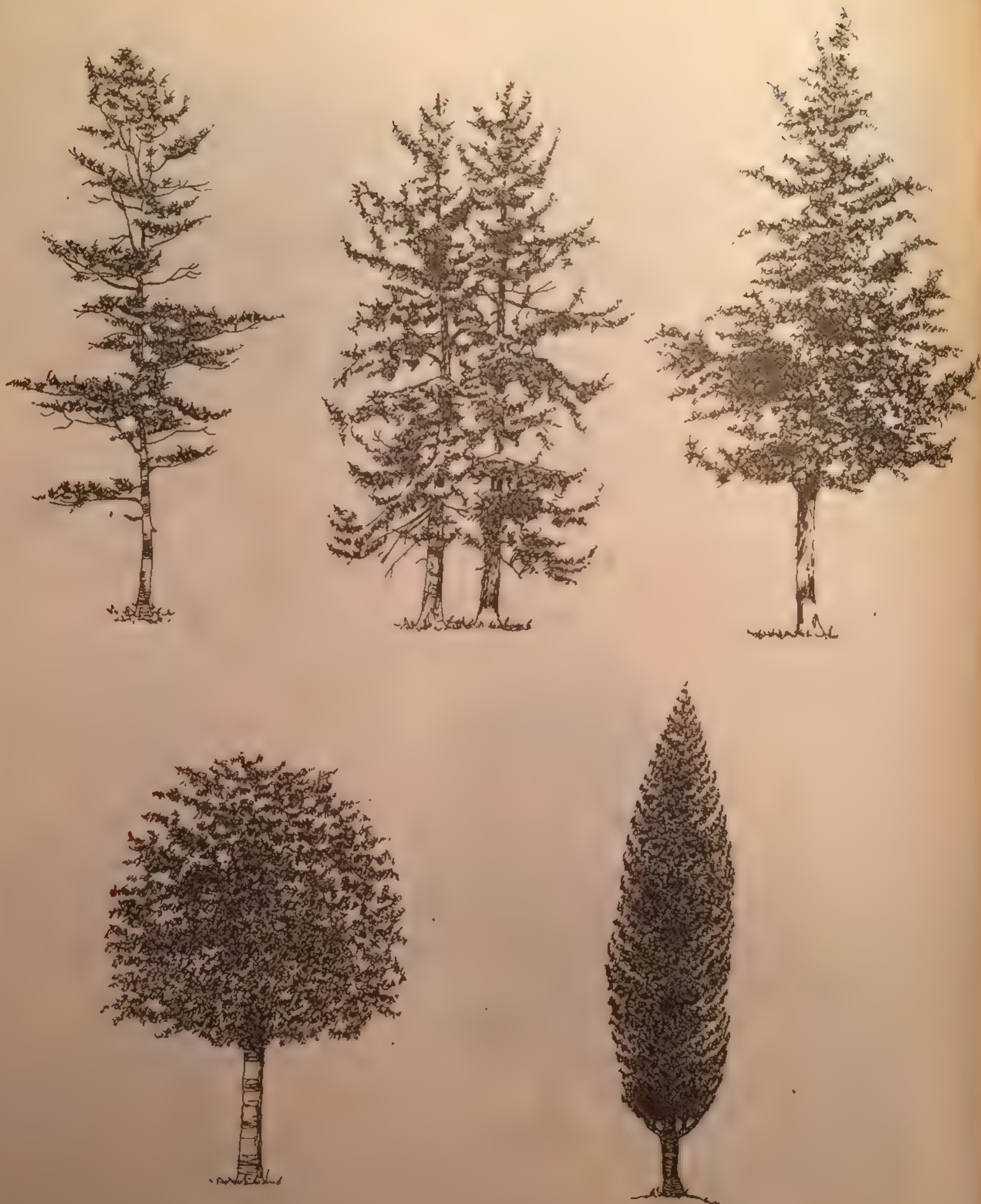


Рис. 39. Выполненные  
от руки рисунки  
деревьев







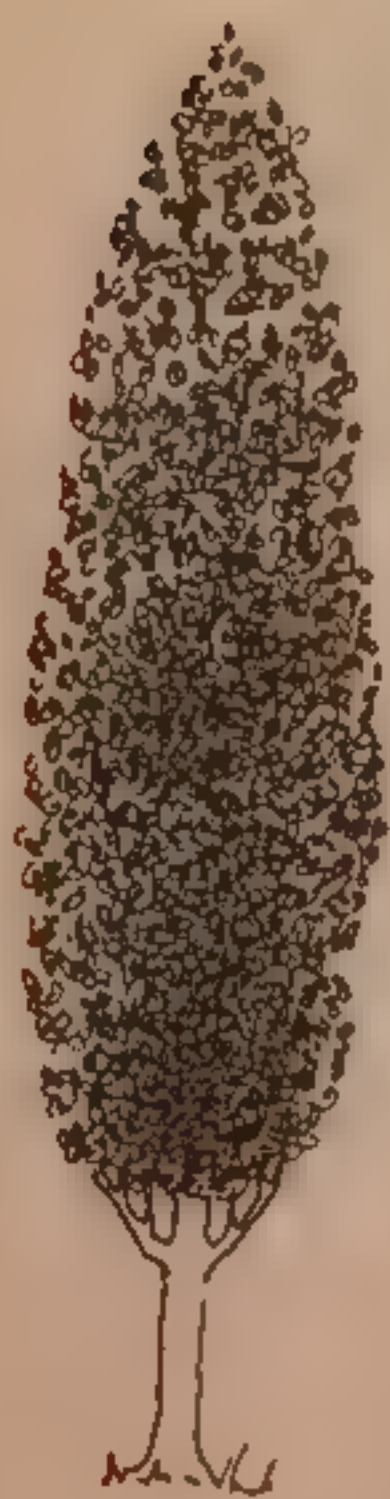
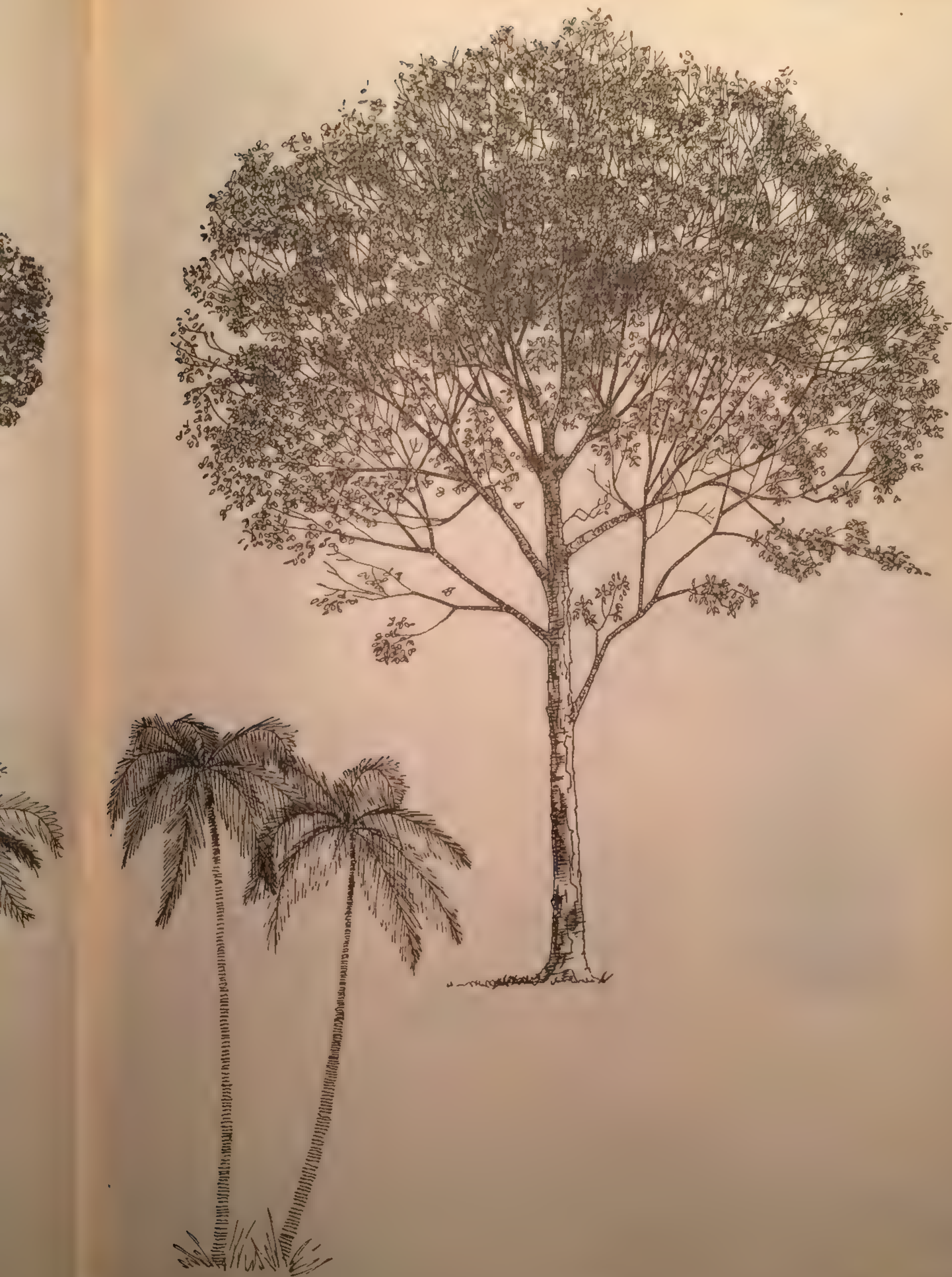


Рис. 40. Выполненные  
от руки рисунки  
деревьев







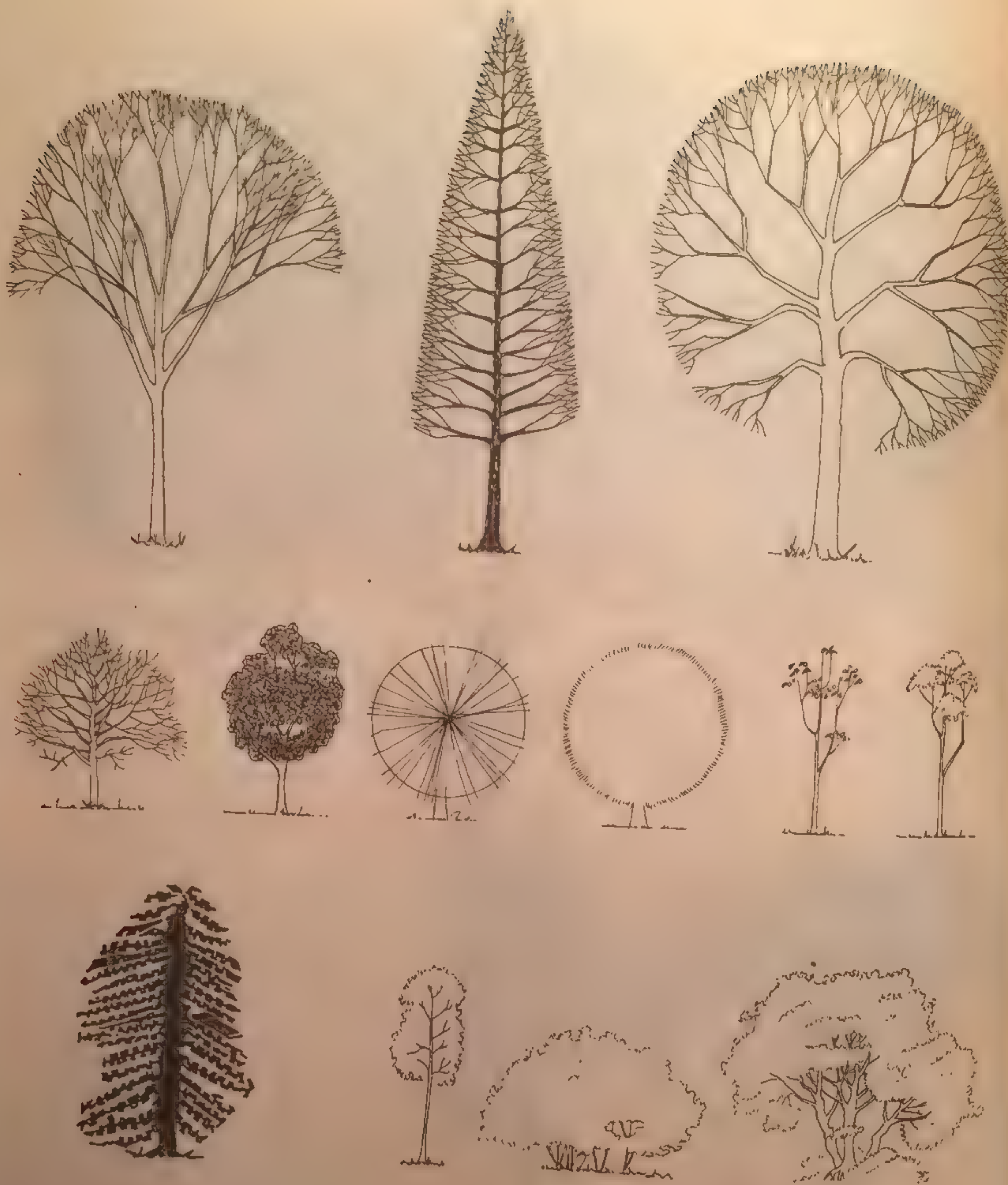
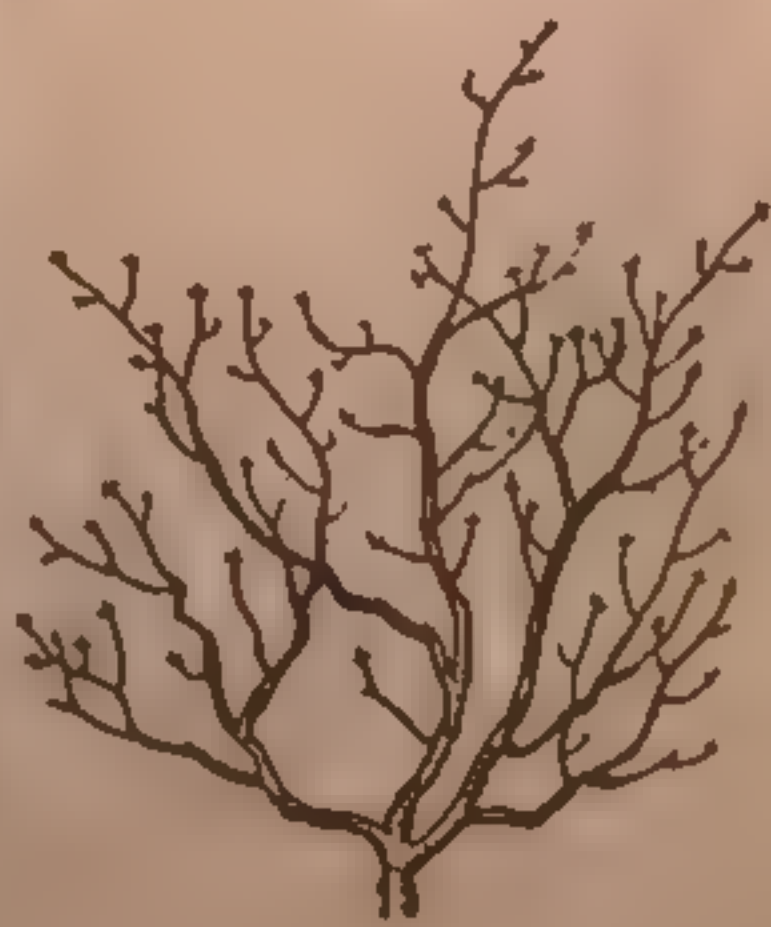
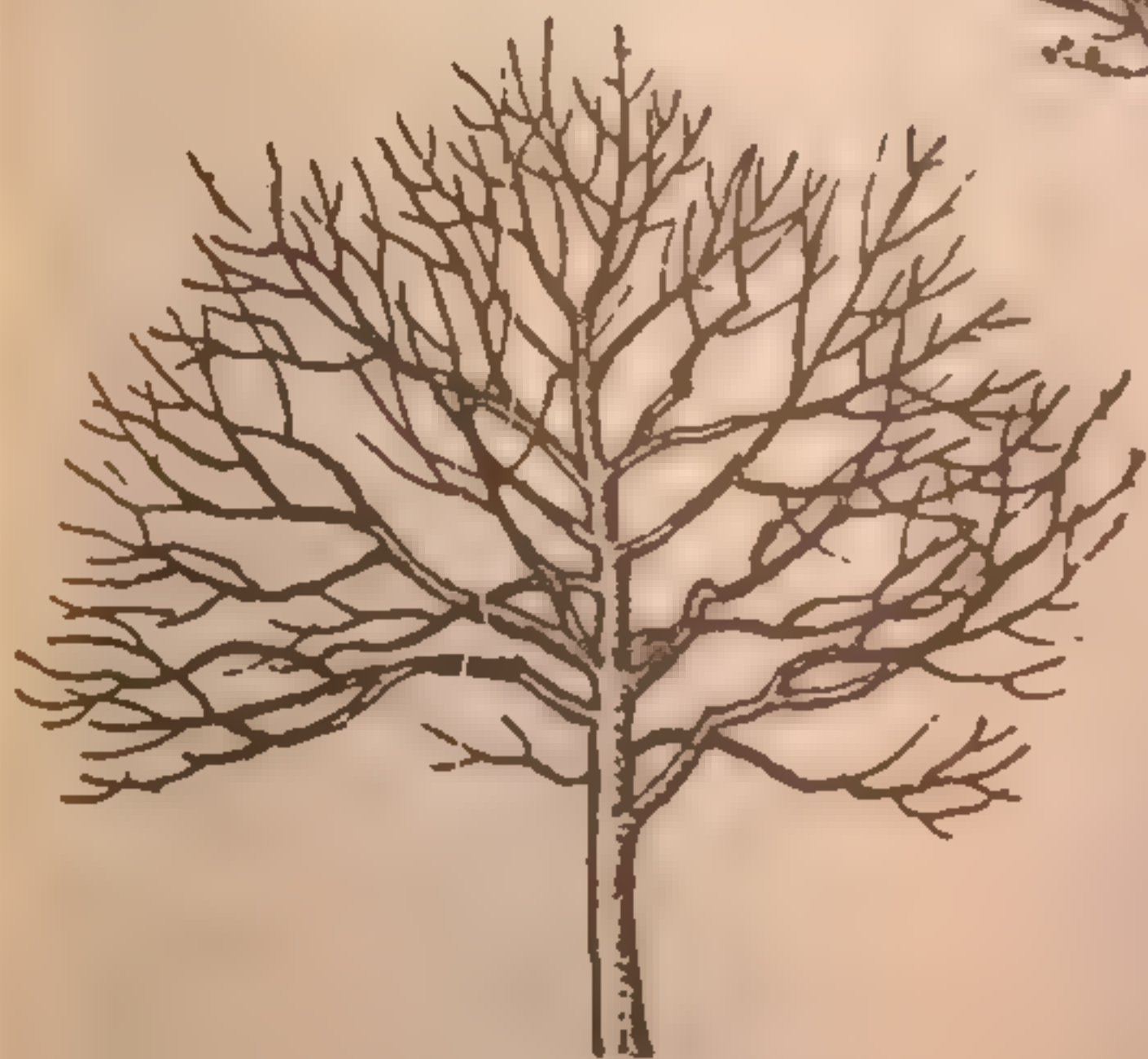
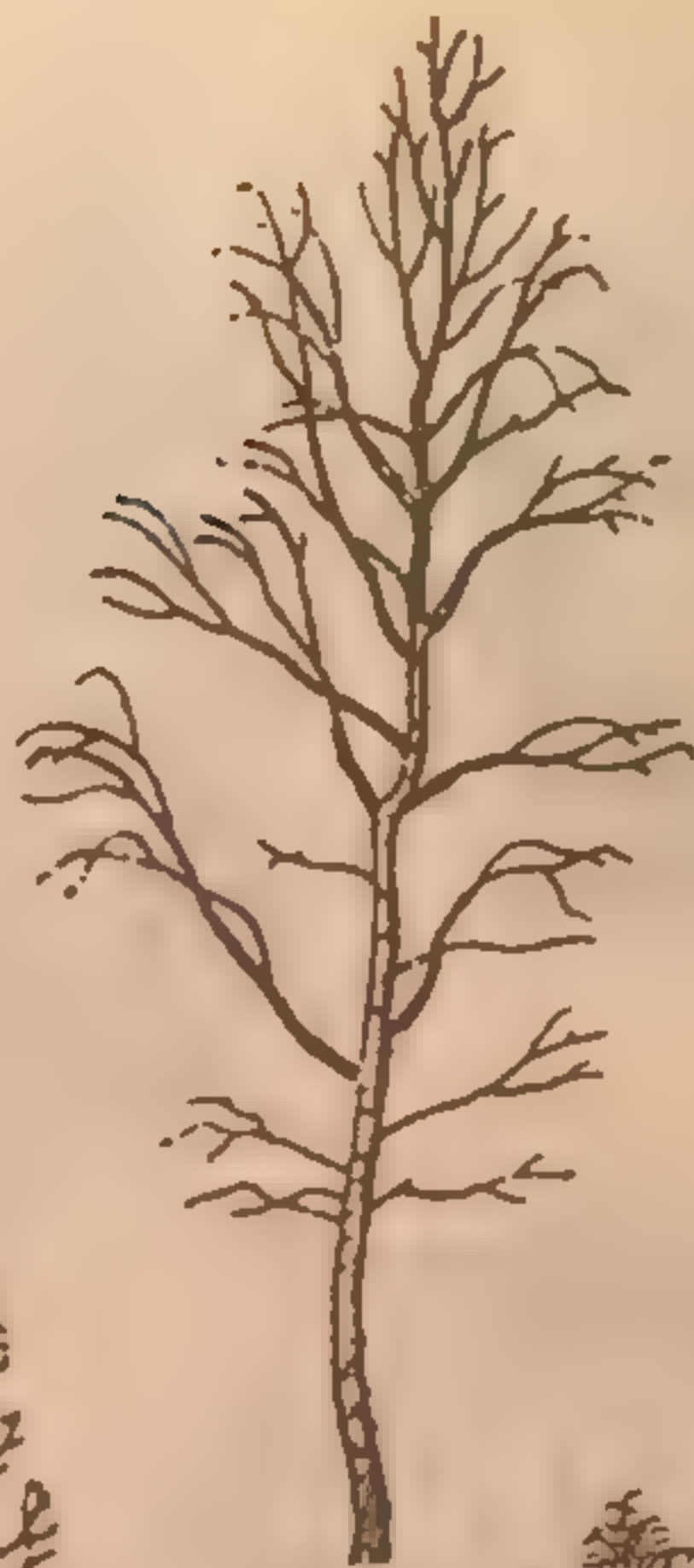


Рис. 41. Выполненные  
от руки рисунки  
деревьев







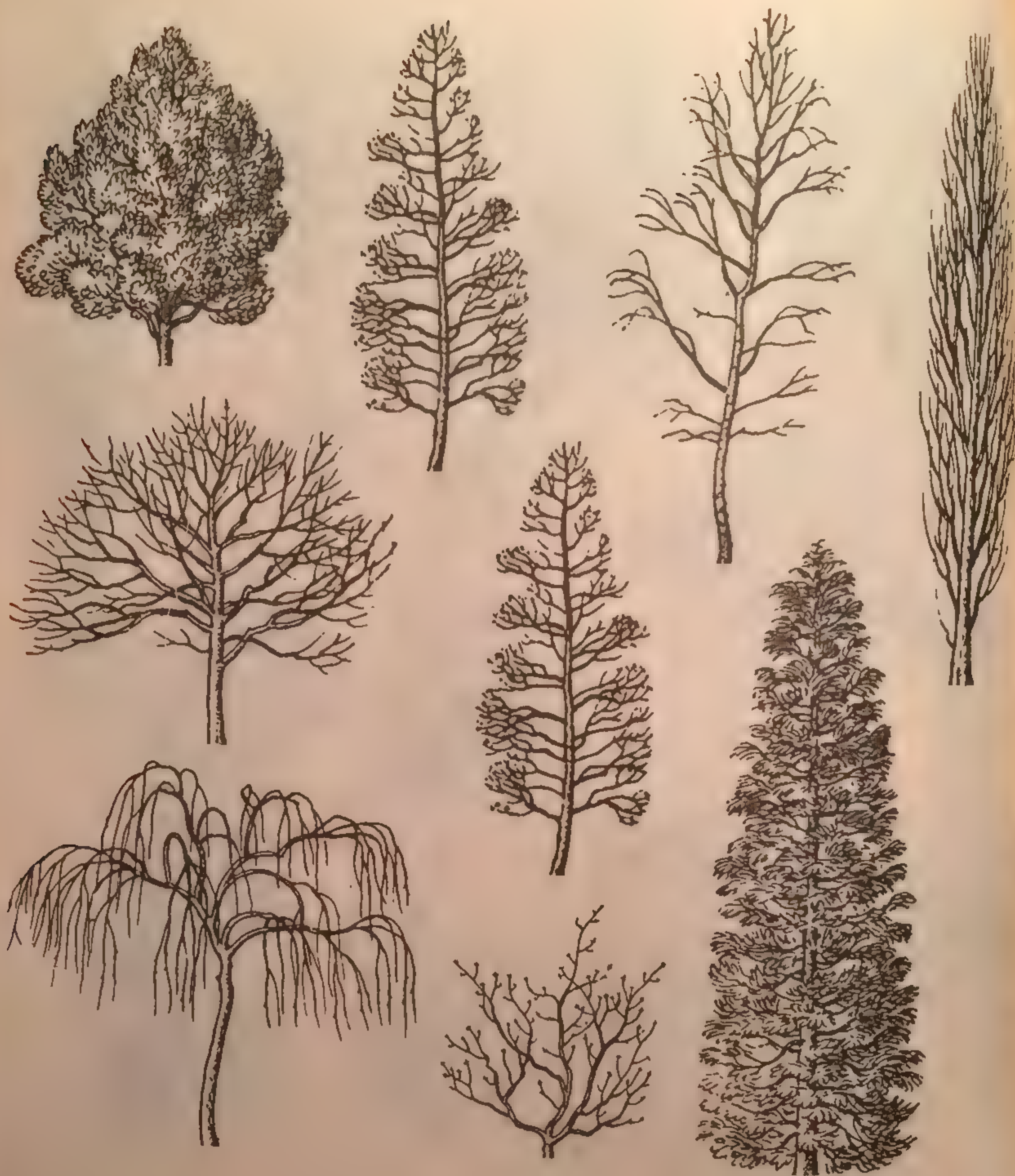


Рис. 42. Переводные  
картинки фирмы  
"Летрасет"

Фрагмент переводных картинок деревьев фирмы "Летрасет".  
Масштаб 1:100.







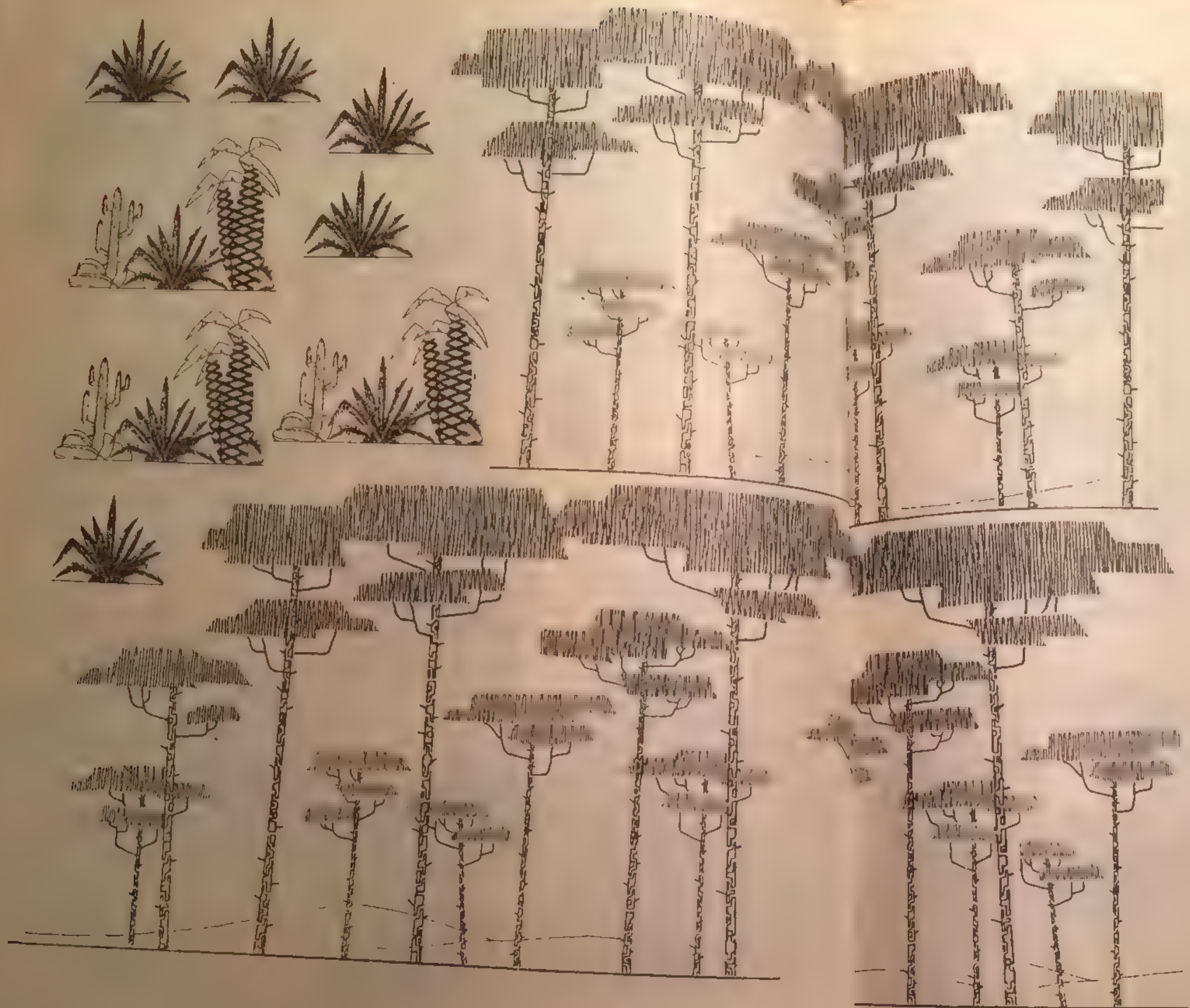


Рис. 43. Переводные  
картинки фирмы  
"Леттер-пресс"

Здесь представлен полный комплект листа переводных картинок деревьев серии "Архитектурные символы" фирмы "Леттер-пресс". Масштаб 1:200.

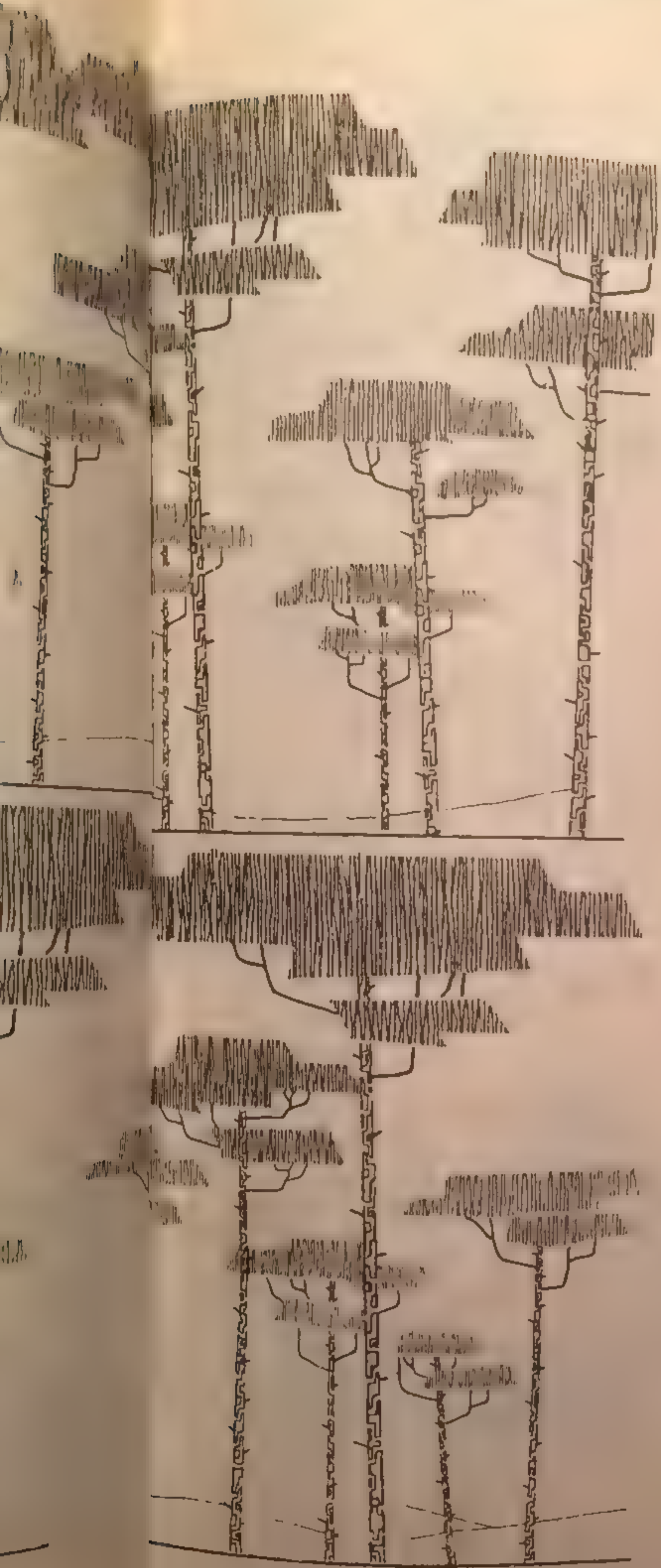




Рис. 43. Переводные  
картинки фирмы  
"Леттер-пресс"

Здесь представлен полный комплект листа переводных карти-  
нок деревьев серии "Архитектурные символы" фирмы "Лет-  
тер-пресс". Масштаб 1:200.





к карти-  
ы "Лет-



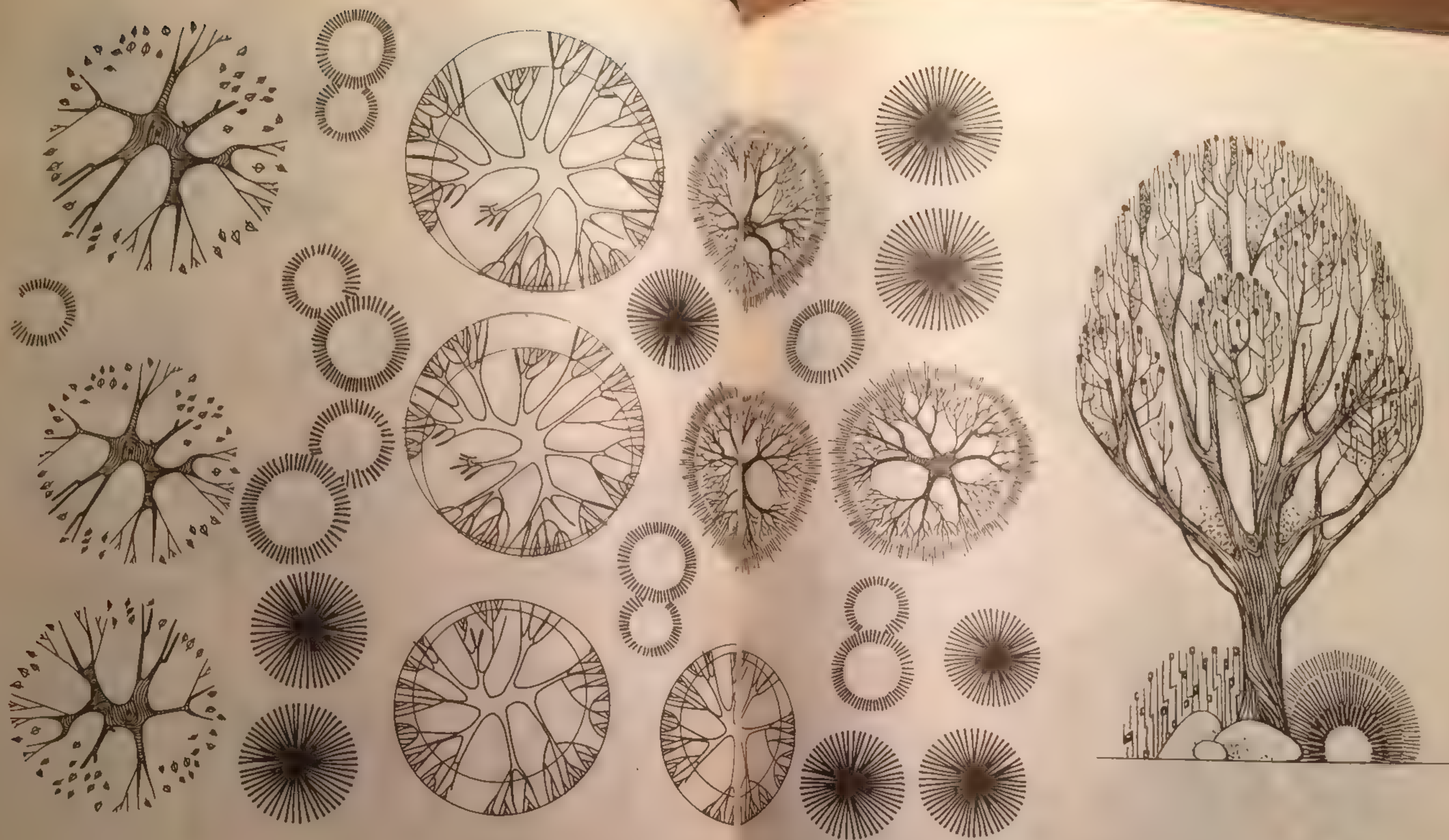


Рис. 44. Переводные  
картинки фирмы  
"Леттер-пресс"

Здесь представлены образцы переводных картинок деревьев  
(в плане) серии "Архитектурные символы"



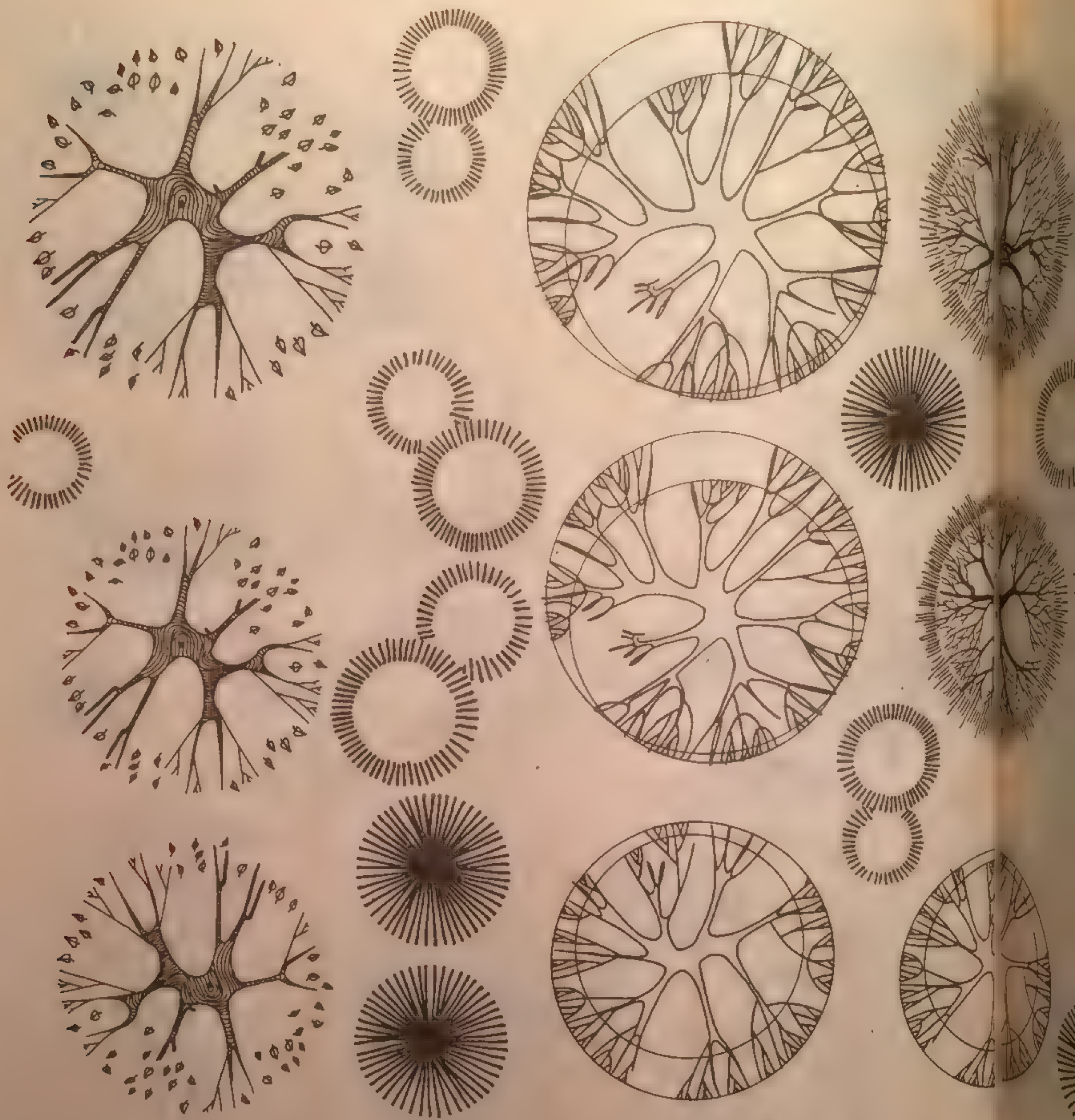
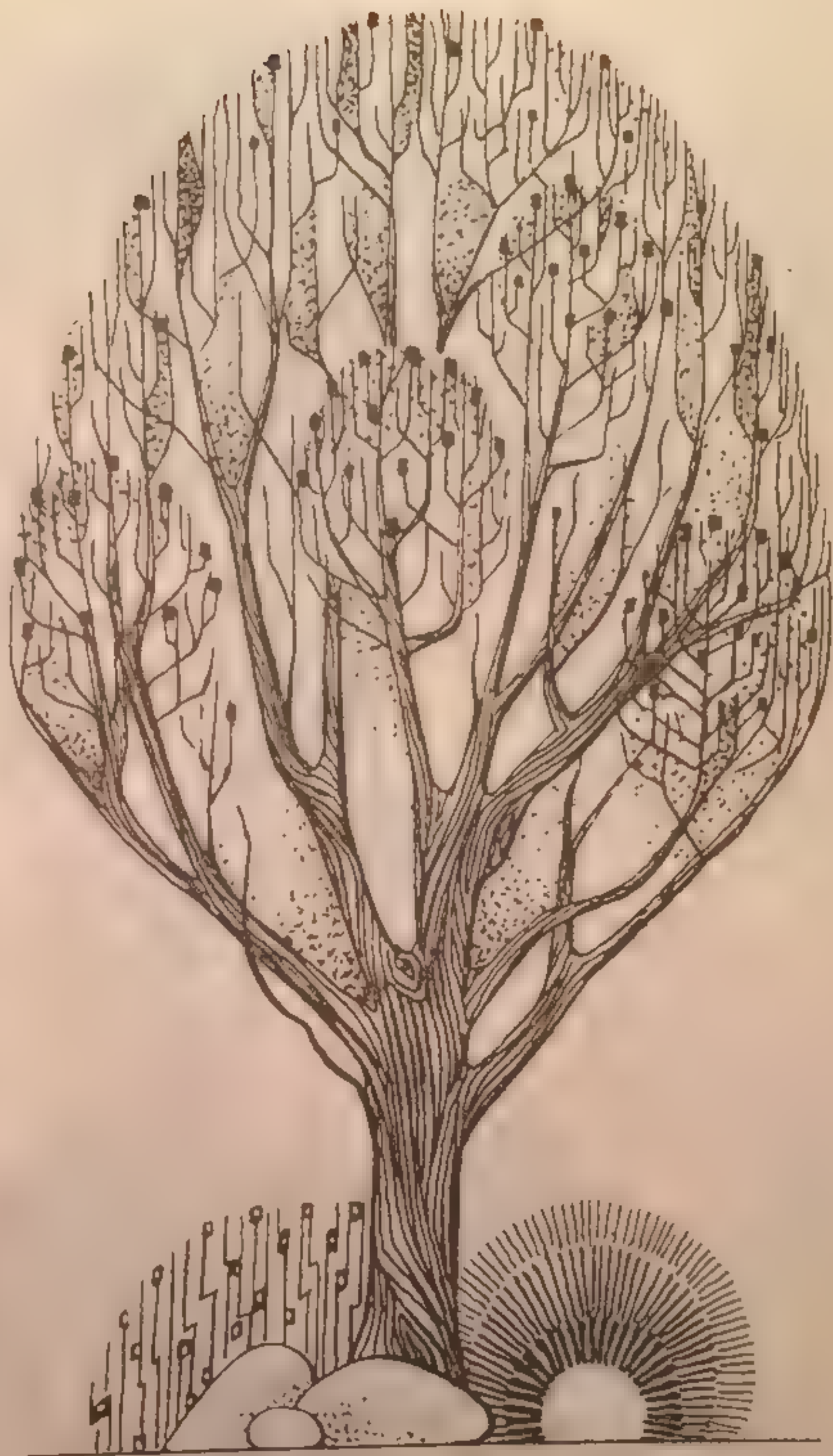
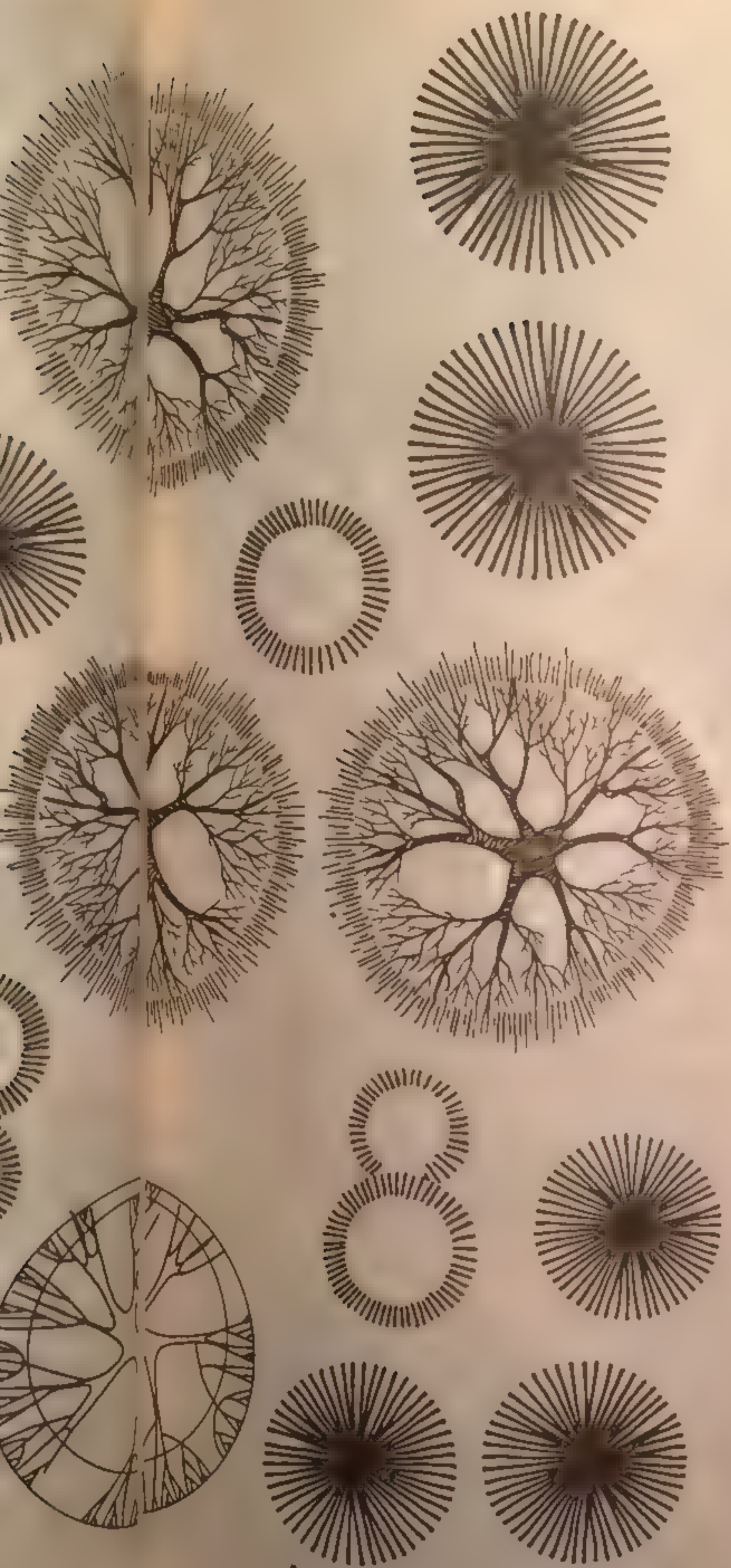


Рис. 44. Переводные  
картинки фирмы  
"Леттер-пресс"

Здесь представлены образцы переводных картинок деревьев  
(в плане) серии "Архитектурные символы"







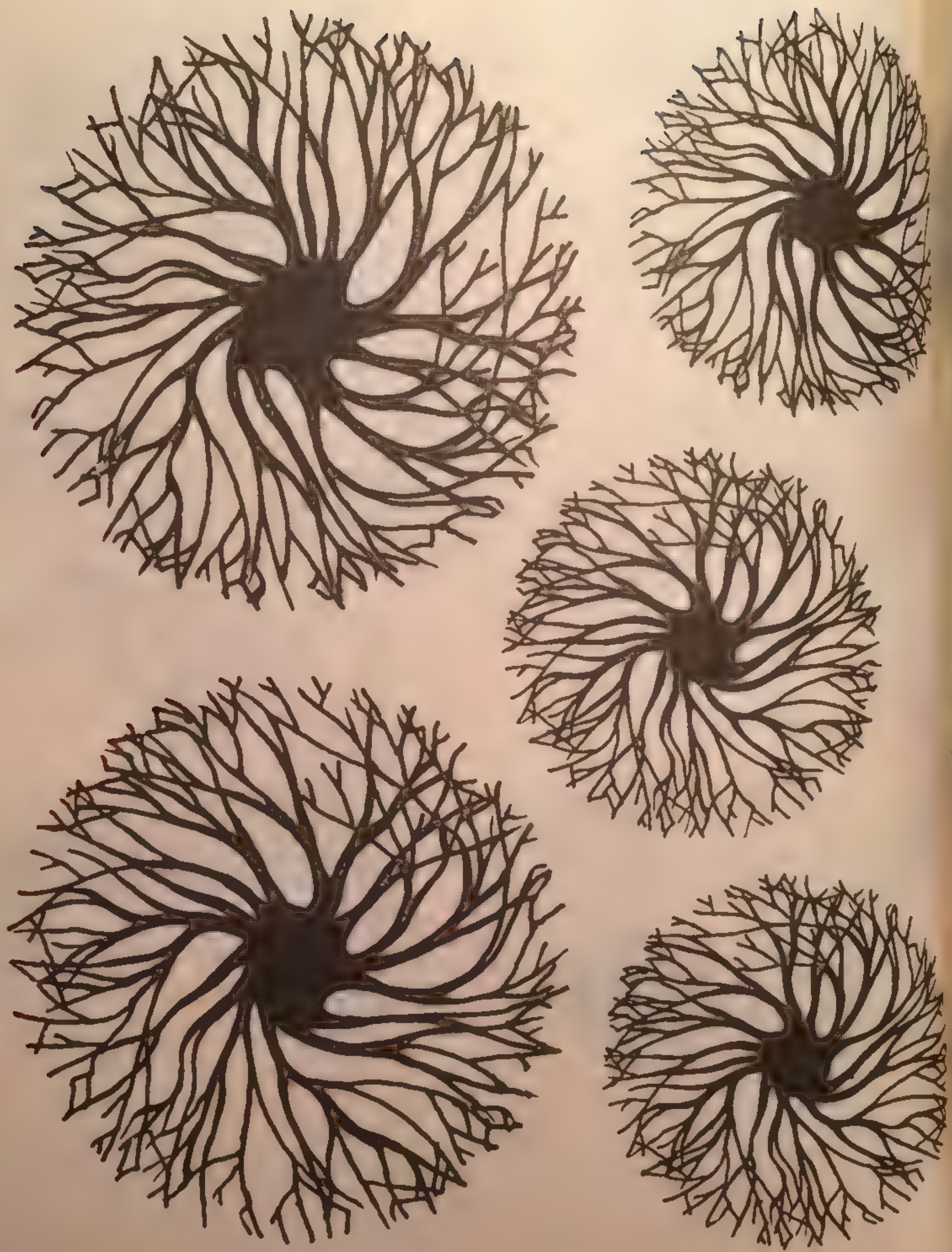


Рис. 45. Переводные  
картинки фирмы  
"Летрасет"

На этой странице даны образцы серии переводных картинок деревьев (в плане), изображенных на одной половине листа фирмы "Летрасет".



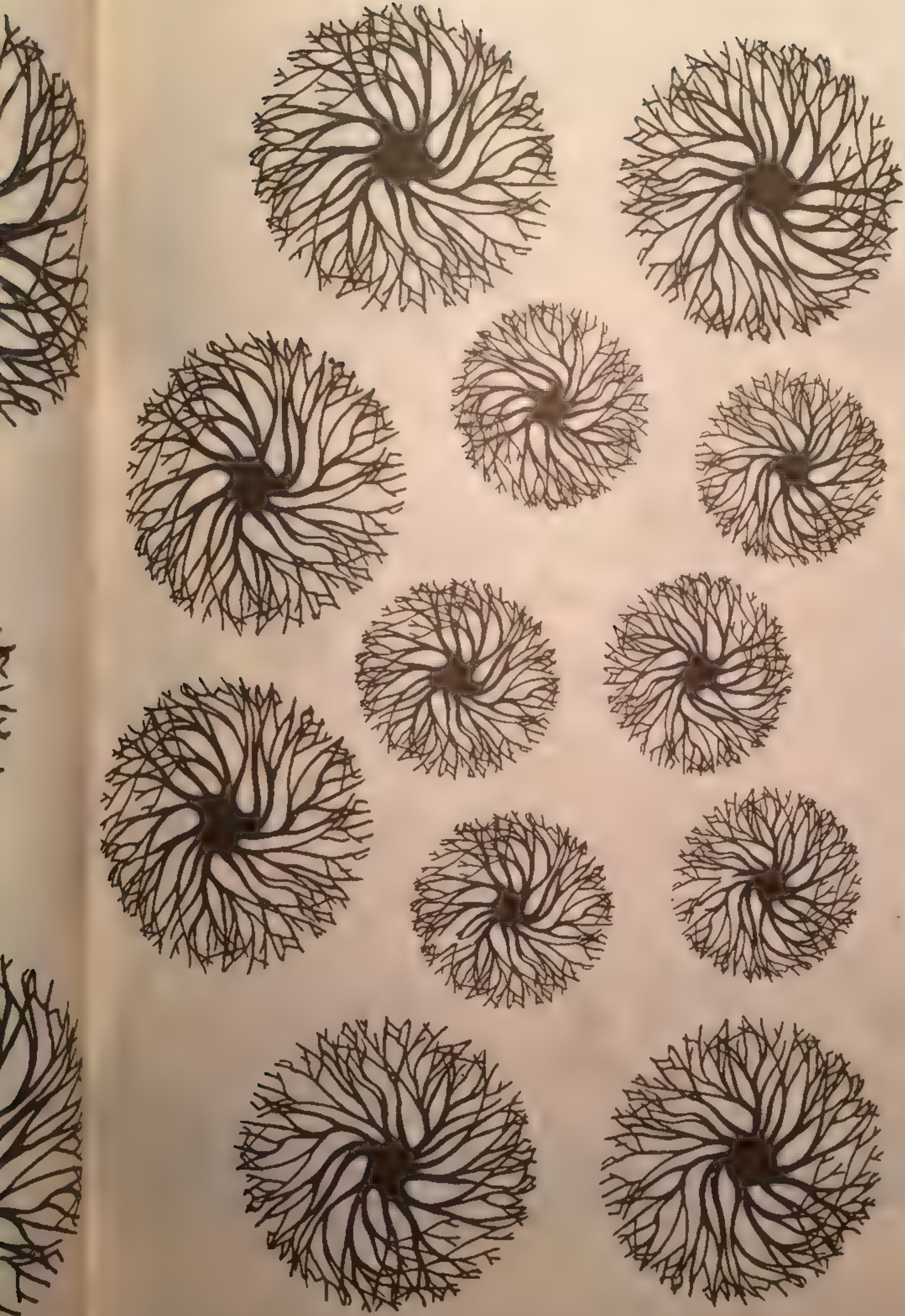






Рис. 46. Изображение  
растений и  
кустарников

На рис. 46—48 показано несколько различных видов растений и кустарников, которые помогут иллюстратору при построении перспективных проекций. Методов изображения растений существует значительно больше, чем показано здесь, поэтому обучающемуся рекомендуется пользоваться ими, вырабатывая свой стиль изображения, добиваясь получения убедительных рисунков.





Рис. 46. Изображение растений и кустарников

На рис. 46—48 показано несколько различных видов растений и кустарников, которые помогут иллюстратору при построении перспективных проекций. Методов изображения растений существует значительно больше, чем показано здесь, поэтому обучающемуся рекомендуется пользоваться ими, вырабатывая свой стиль изображения, добиваясь получения убедительных рисунков.





тений  
дени  
тений  
тому  
ывая  
ьных





Рис. 47. Изображение  
растений и  
кустарников





Рис. 47. Изображение  
растений и  
кустарников







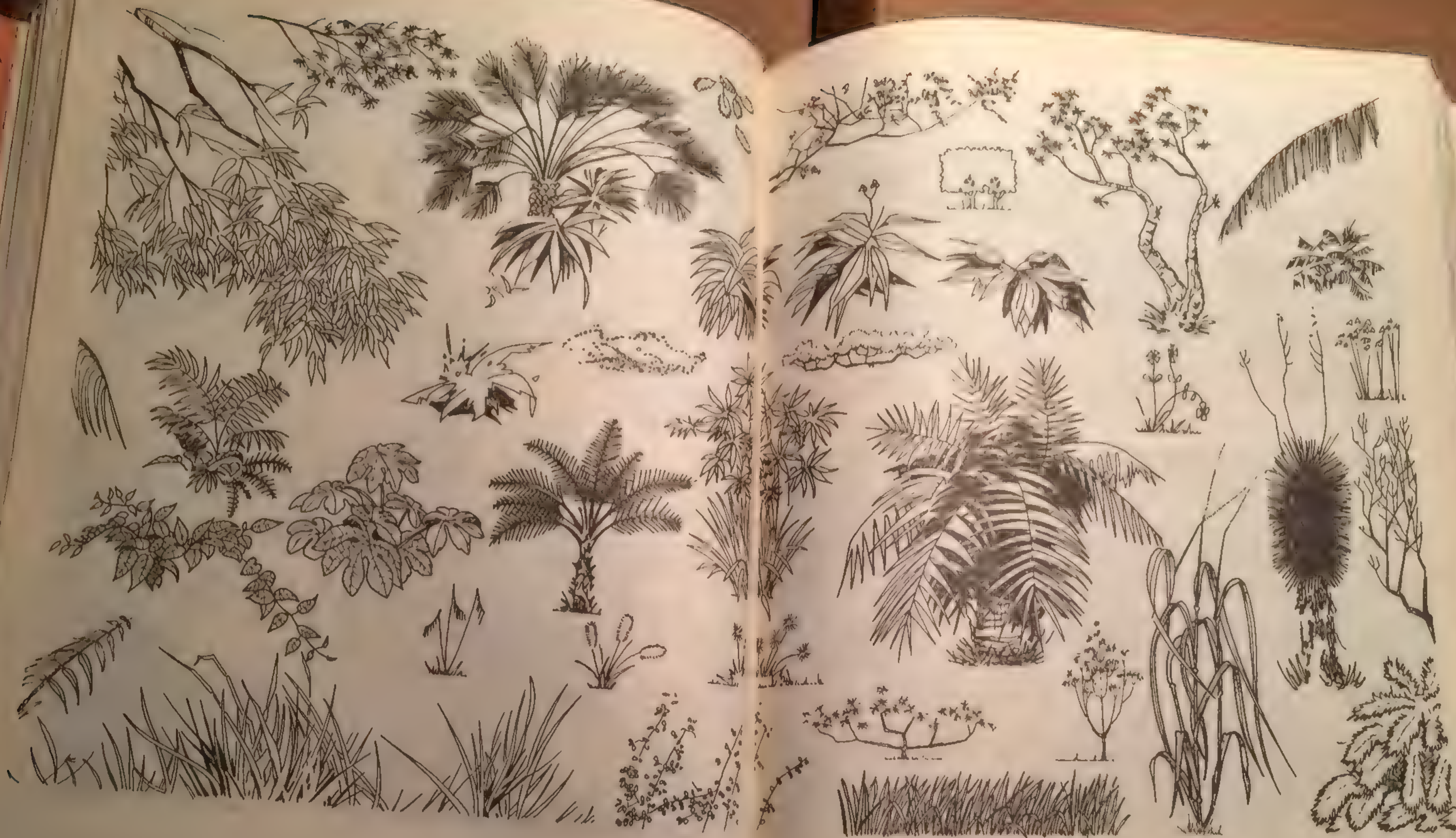


Рис. 48. Изображение  
растений и  
кустарников





Рис. 48. Изображение  
растений и  
кустарников







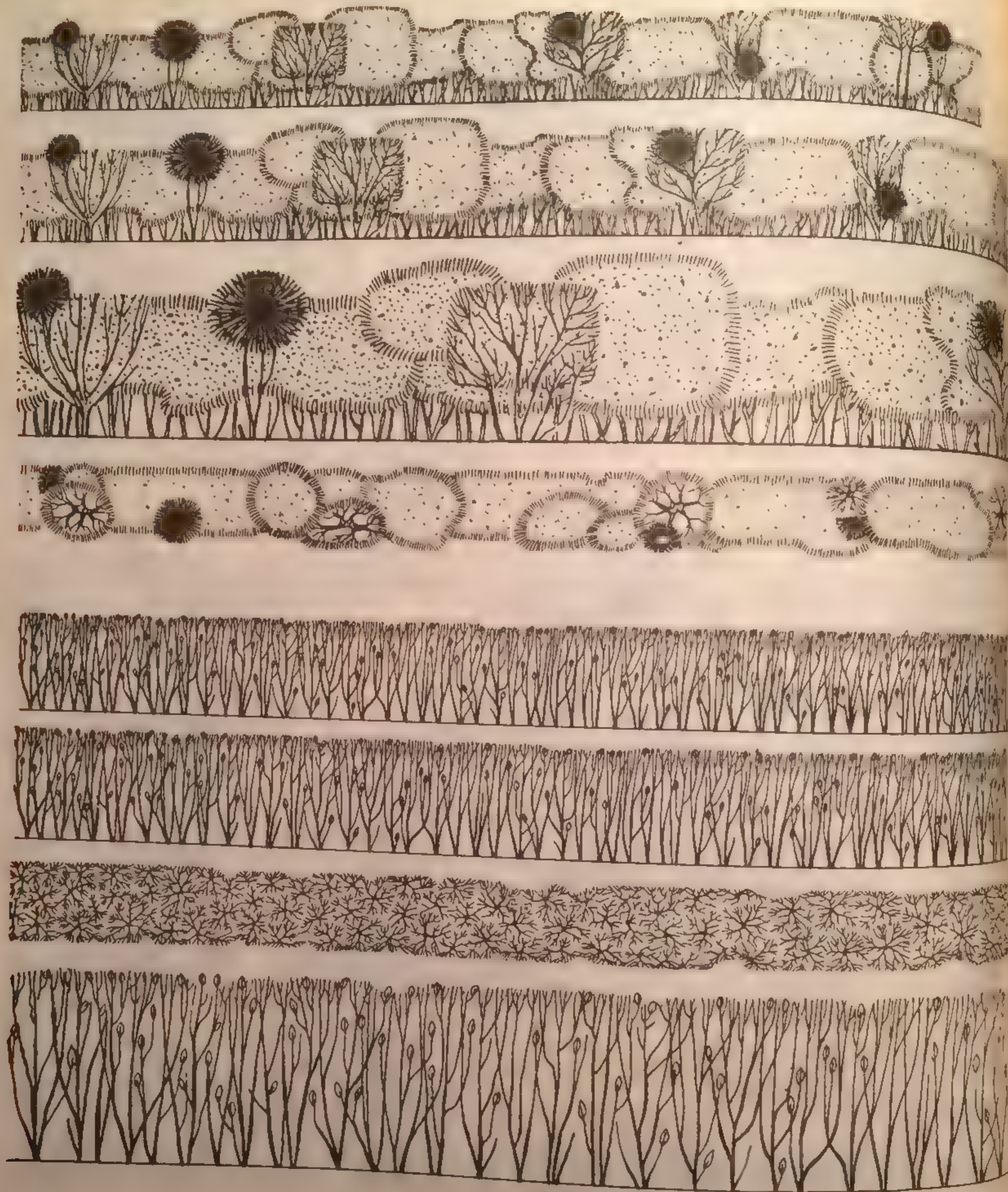
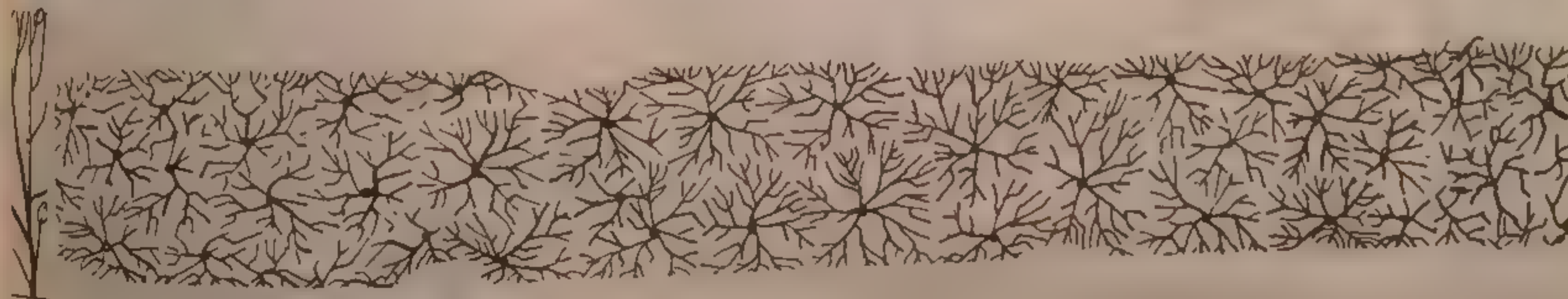
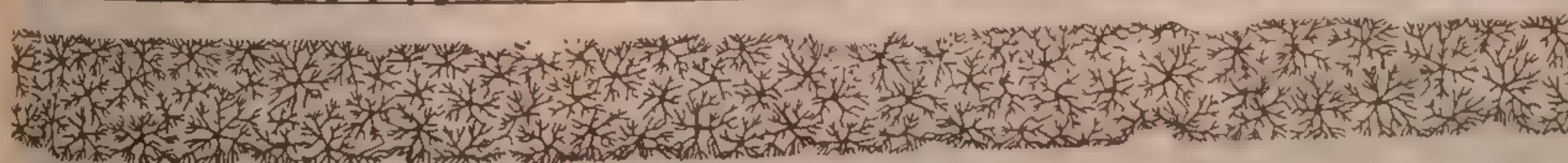
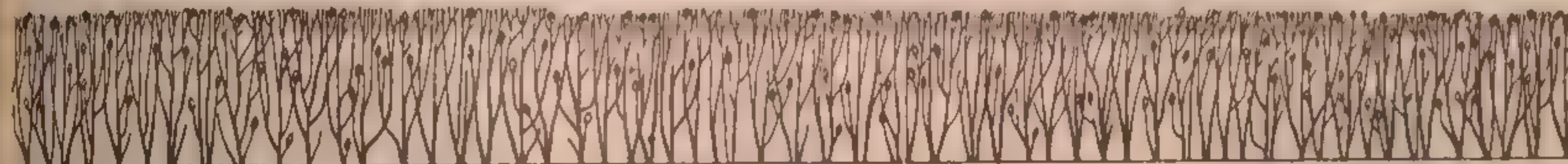
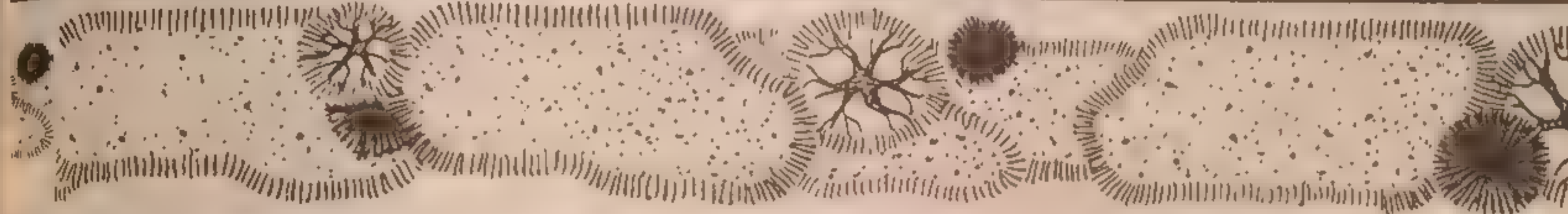
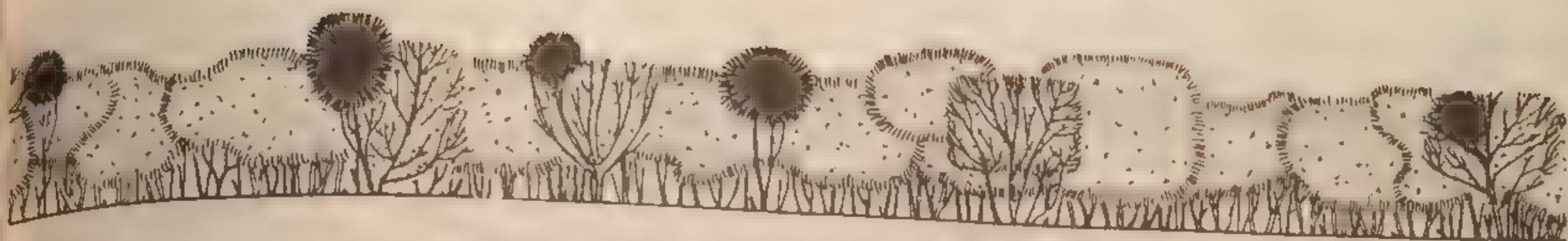


Рис. 49. Переводные  
картинки фирмы  
"Леттер-пресс"

Иллюстратору, обладающему хорошим воображением, эти  
картинки откроют много разнообразных возможностей.







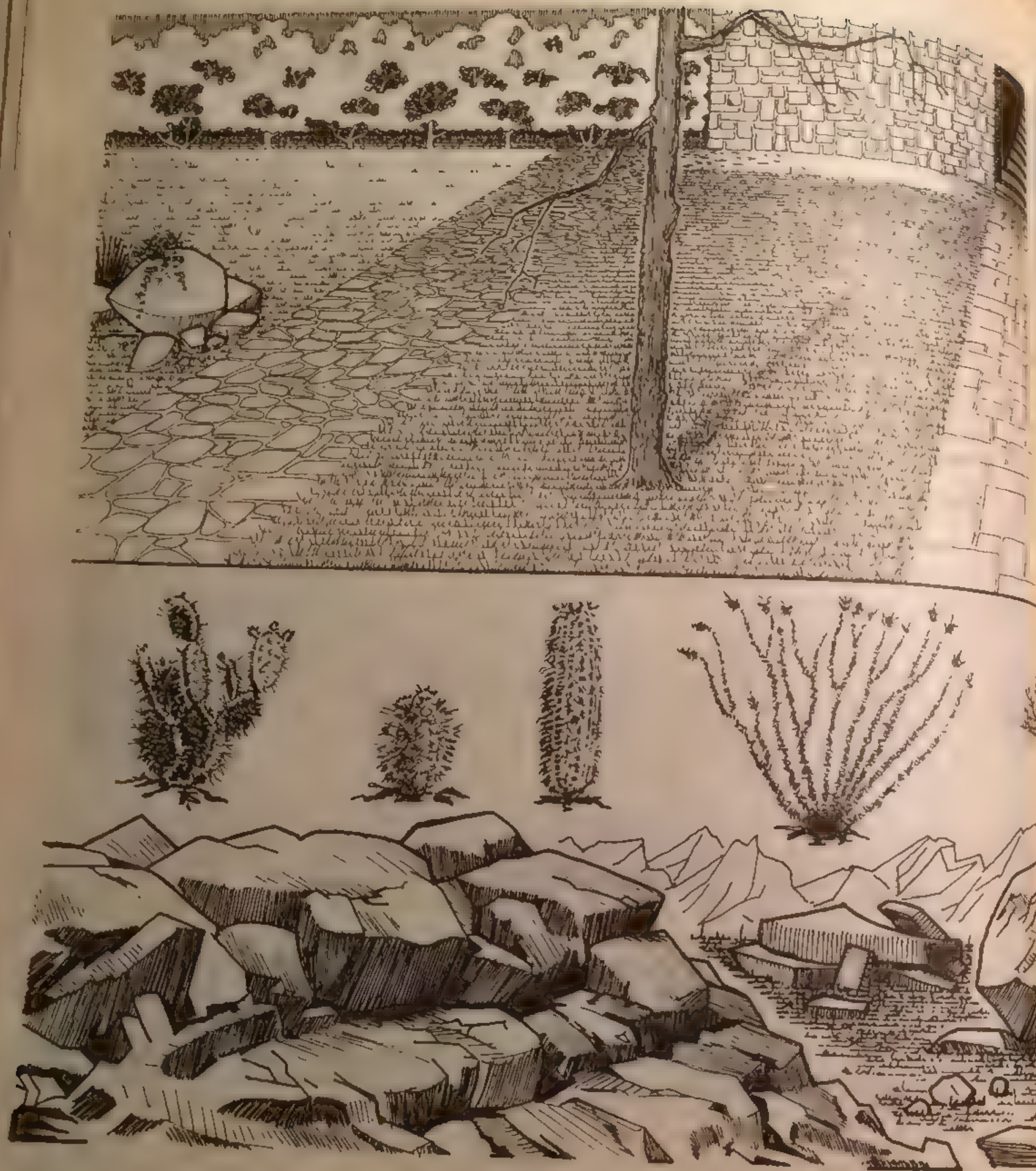
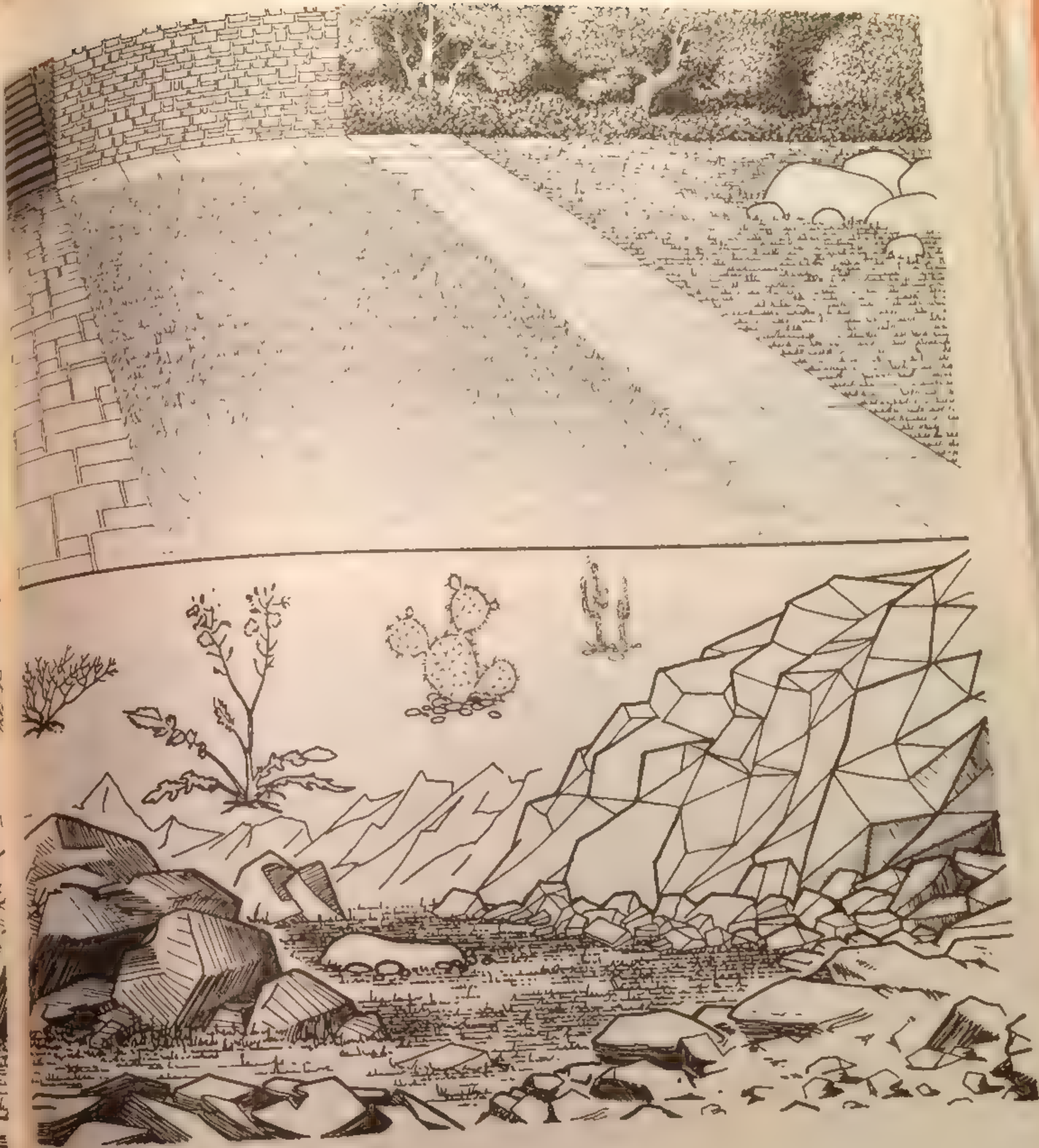


Рис. 50. Изображения  
травы, аллей, каменных  
стен и камней

Использование любого метода изображения травы, точно так же как деревьев и кустарников, зависит от стиля иллюстратора. На этом рисунке показано несколько способов изображения газонов, а также образцы укладки камней вымощенных аллей и стен. Такую технику зарисовки можно использовать и для



изображения других форм аллей. На рис. 50 представлены камни и наиболее распространенные кактусы. Изображать груды камней, что довольно сложно, надо с помощью светотеней. Помочь здесь может наблюдательность и опыт иллюстратора.



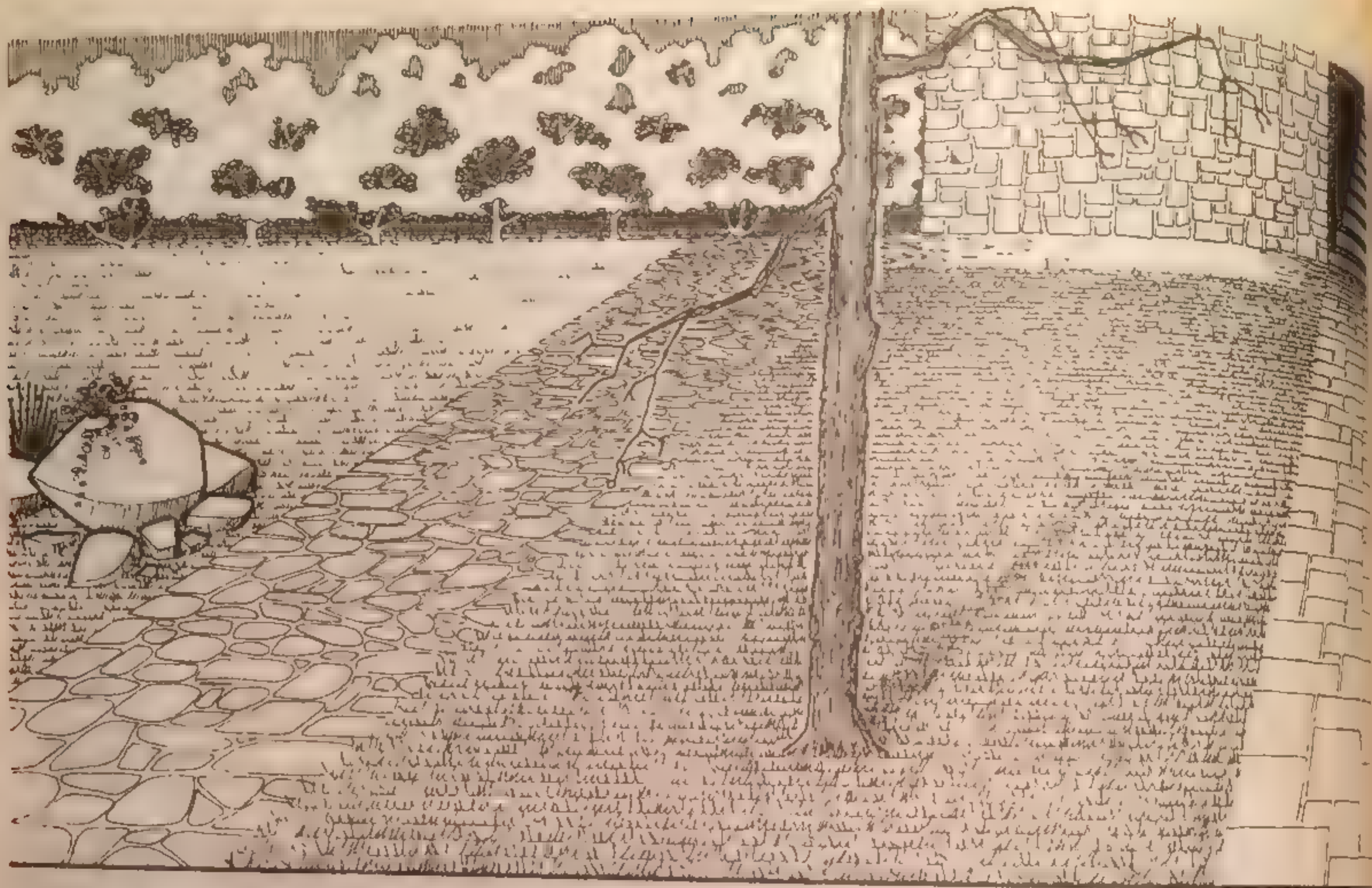
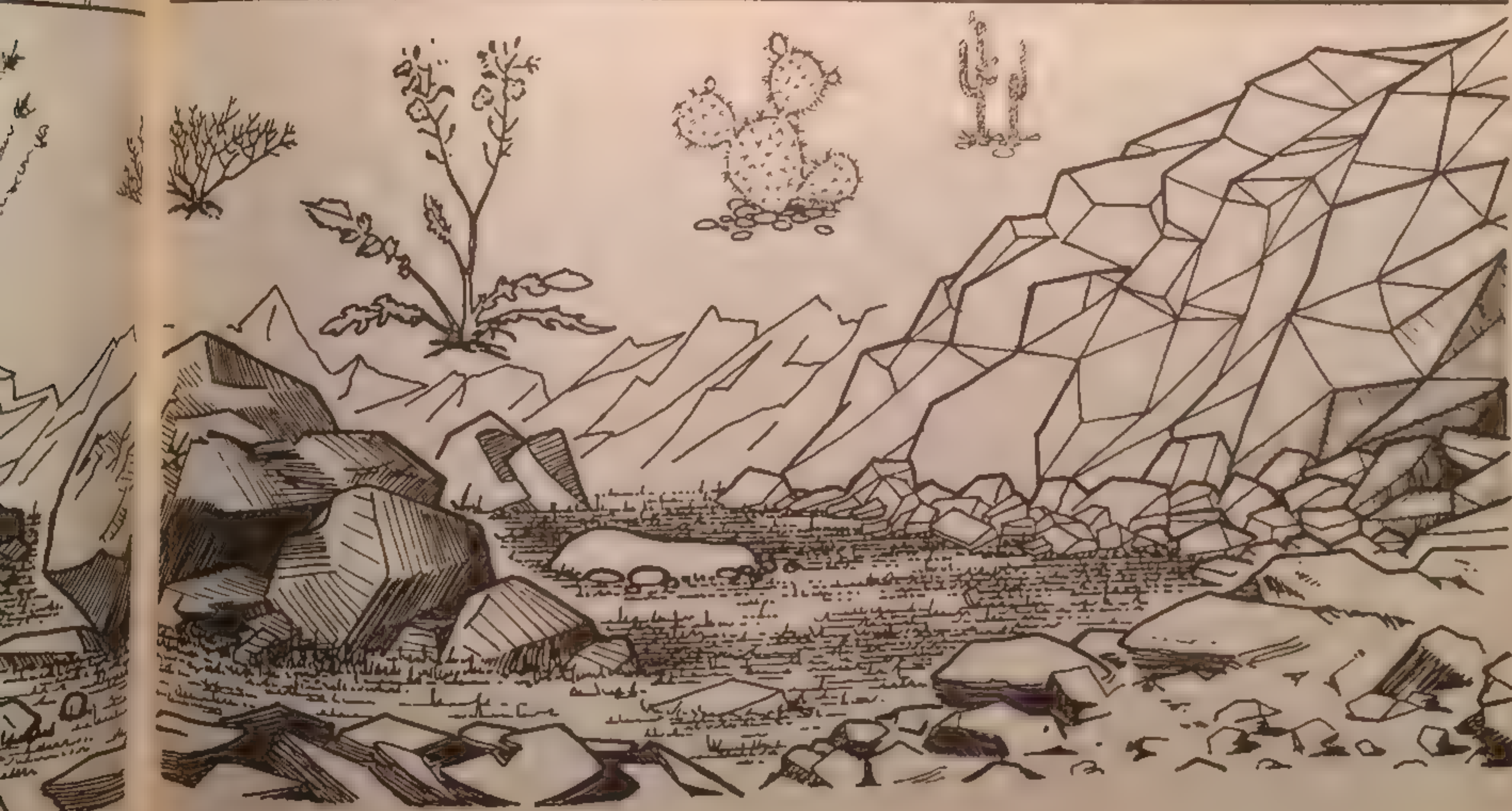
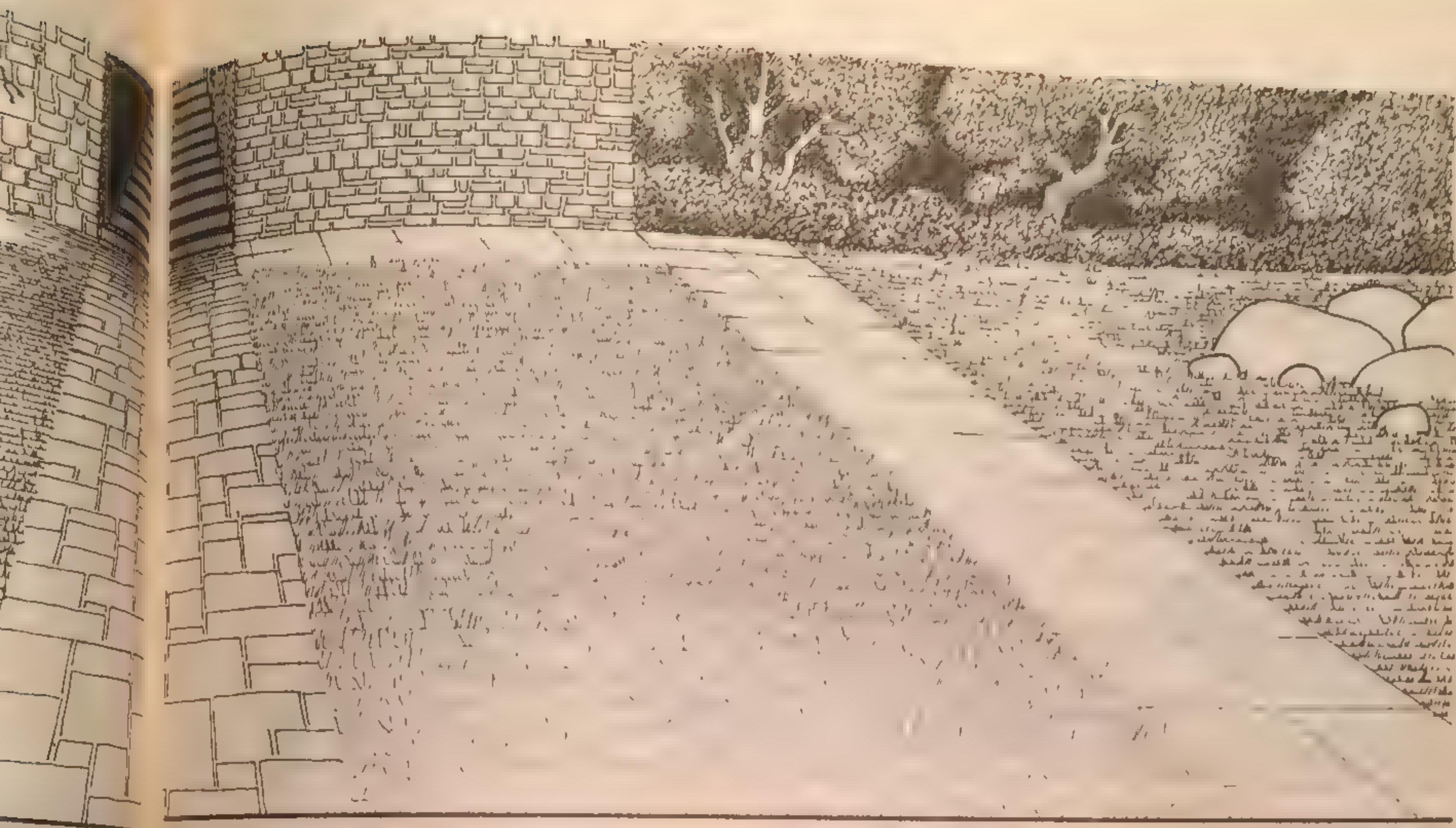


Рис. 50. Изображения  
травы, аллей, каменных  
стен и камней

Использование любого метода изображения травы, точно так же как деревьев и кустарников, зависит от стиля иллюстратора. На этом рисунке показано несколько способов изображения газонов, а также образцы укладки камней вымощенных аллей и стен. Такую технику зарисовки можно использовать и для





изображения других форм аллей. На рис. 50 представлены камни и наиболее распространенные кактусы. Изобразить груды камней, что довольно сложно, надо с помощью светотеней. Помочь здесь может наблюдательность и опыт иллюстратора.



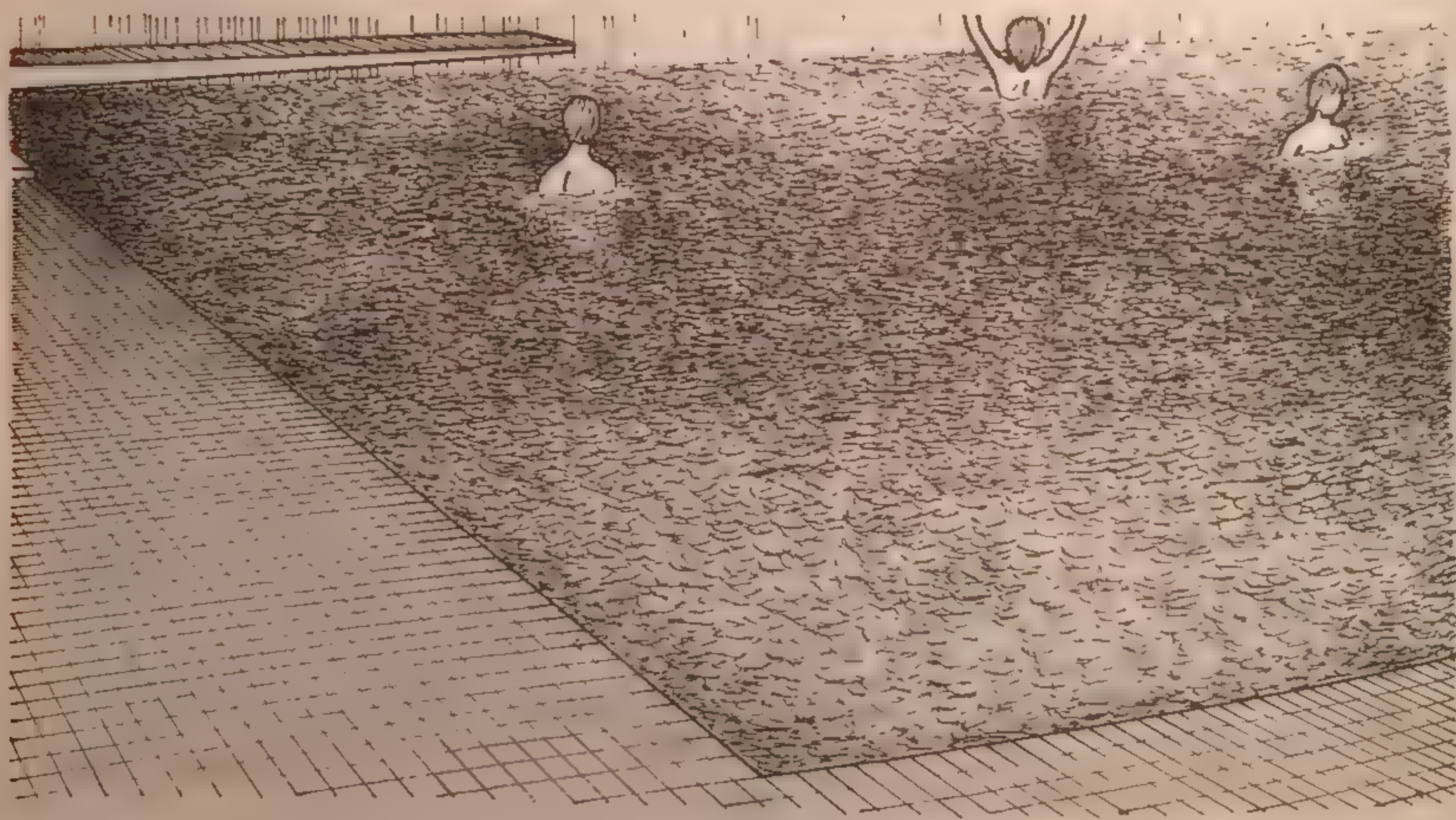
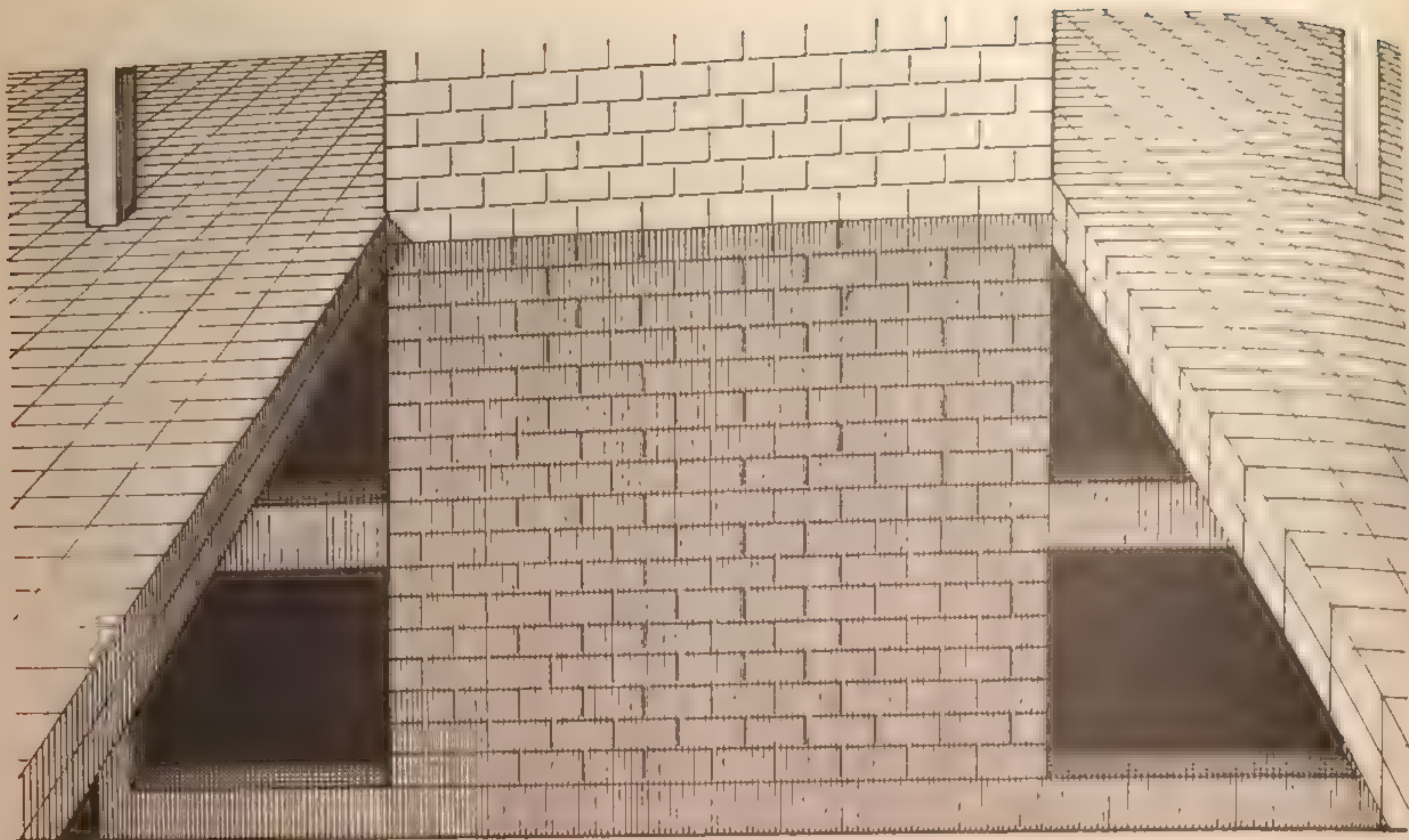
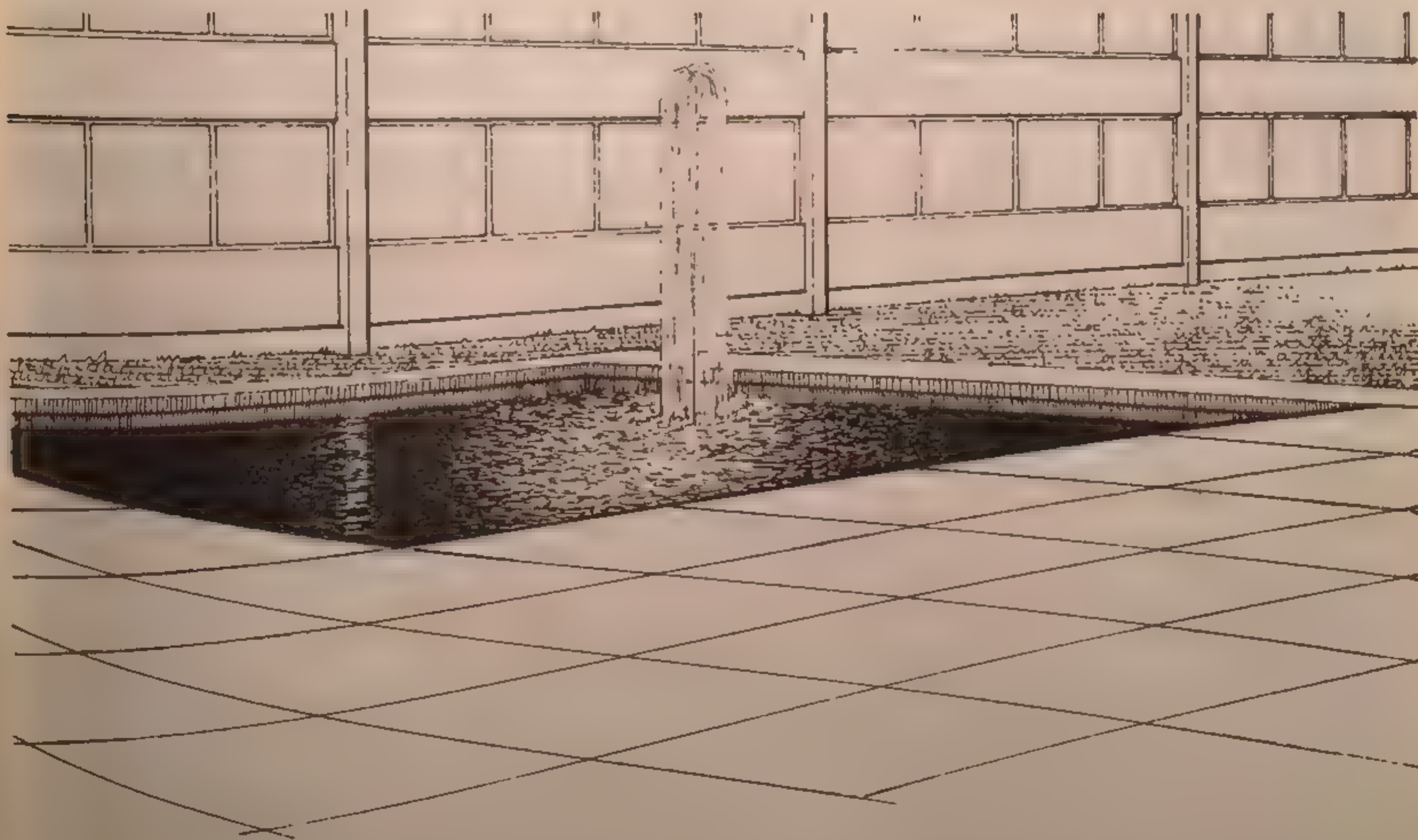
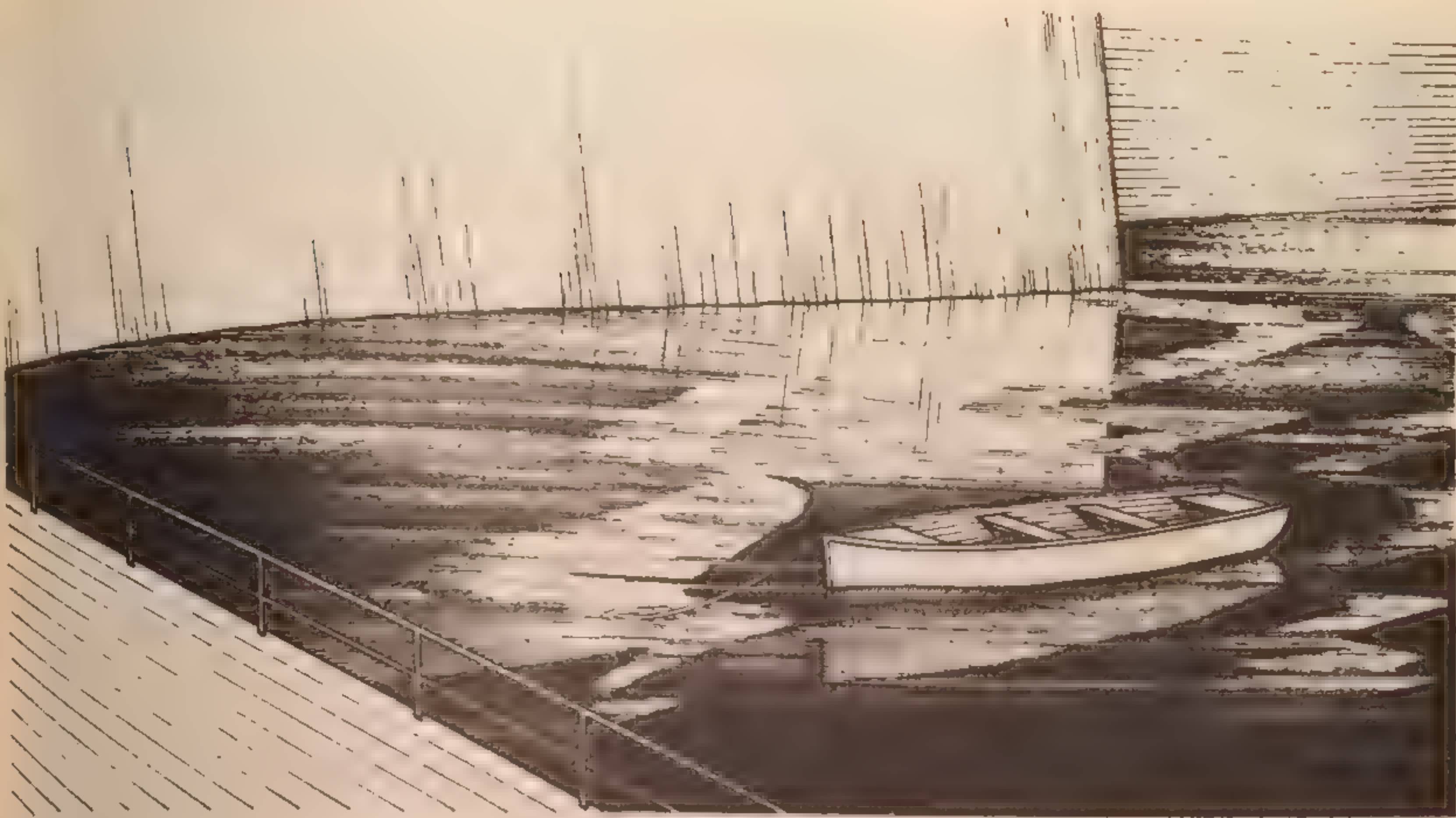


Рис. 51. Изображение  
водной глади

Прежде чем приступить к изображению водной поверхности, необходимо тщательно изучить раздел книги о рисовании перспективы объектов и их зеркального отражения (см. рис. 12). Самое главное в изображении воды — это показать ее основные свойства — прозрачность и отражательную способность. При этом надо помнить, что вода на перспективном рисунке служит в основном "реквизитом".





хности,  
и перс-  
с. 12).  
основ-  
бность.  
исуйке



## 5. Изображения фигур

Самым важным является фигура, представляющая возможность перемещения и оживления фигуры, труднее всего следует постараться в ней изобразить человека или предмет, приводящийся к пропорции человека в своей собственной

По известным данным 7 1/2 века равна 7 1/2, где представлена пропорция фигур. Две фигуры в сидячем и стоячем положении, ряд небольших фигур, оказавшихся полными, с рисовываемыми нормальными пропорциями в бой позу. Мы получили результаты, представляющие человеческую одежду. Одинаковые пропорции человека начинающий тестировать ф





## 5. Изображение фигуры человека

Самым важным "реквизитом" на перспективном рисунке является фигура человека, так как введение ее в рисунок дает возможность передать относительные размеры, окружающую среду и оживить изображаемый объект. Рисовать человеческие фигуры труднее всех других вспомогательных предметов, поэтому следует подчеркнуть, что эта глава написана не для того, чтобы в ней излагать научные основы изображения фигуры человека или просто рассказать "Как это делать"; в ней лишь приводится информация, которая поможет иллюстратору понять пропорции человеческого тела, чтобы он с учетом этого смог в своей собственной манере конструировать рисунок.

По известной классической формуле высота фигуры человека равна  $7 \frac{1}{2}$  высот головы. На рис. 53 в графической манере представлены виды спереди, сзади и сбоку женской и мужской фигур. Для наглядности здесь также показана мужская фигура в сидячей позе. На этой же странице внизу дан целый ряд небольших рисунков человеческих фигур, которые могут оказаться полезными в практике обучения, если их просто срисовывать до тех пор, пока учащийся не научится изображать нормальные фигуры людей под любым углом зрения и в любой позе. Многие иллюстраторы, пытаясь добиться требуемого результата, предпочитают рисовать такие удлиненные фигуры человеческого тела, какими пользуются модельеры модной одежды. Однако, прежде чем приступать к изображению фигуры человека с какими бы то ни было отступлениями от нормы, начинающий иллюстратор должен научиться хорошо рисовать естественные фигуры.



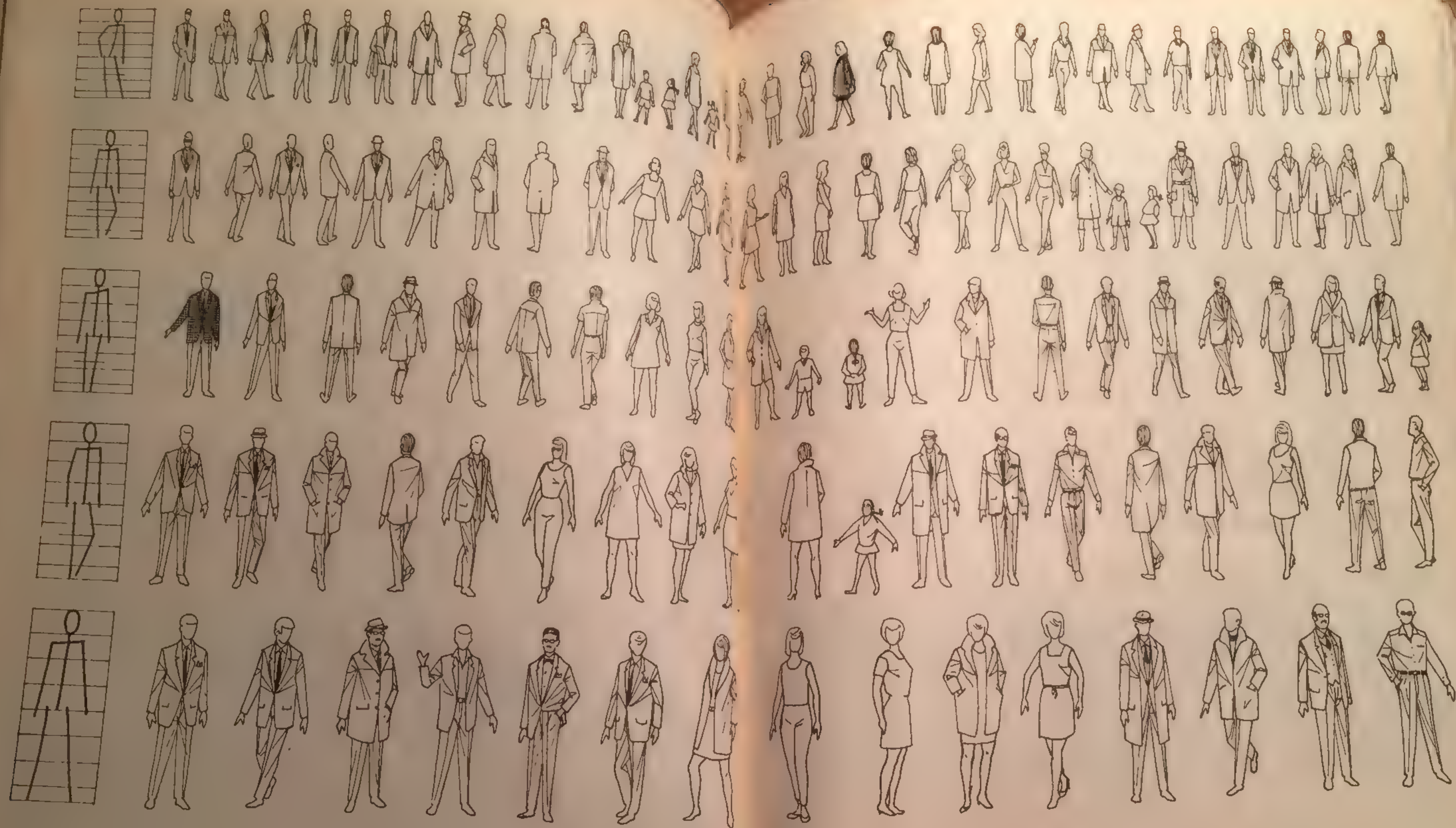


Рис. 52. Примеры  
изображения фигуры  
человека

Эти рисунки помогут при изображении человеческих фигур.



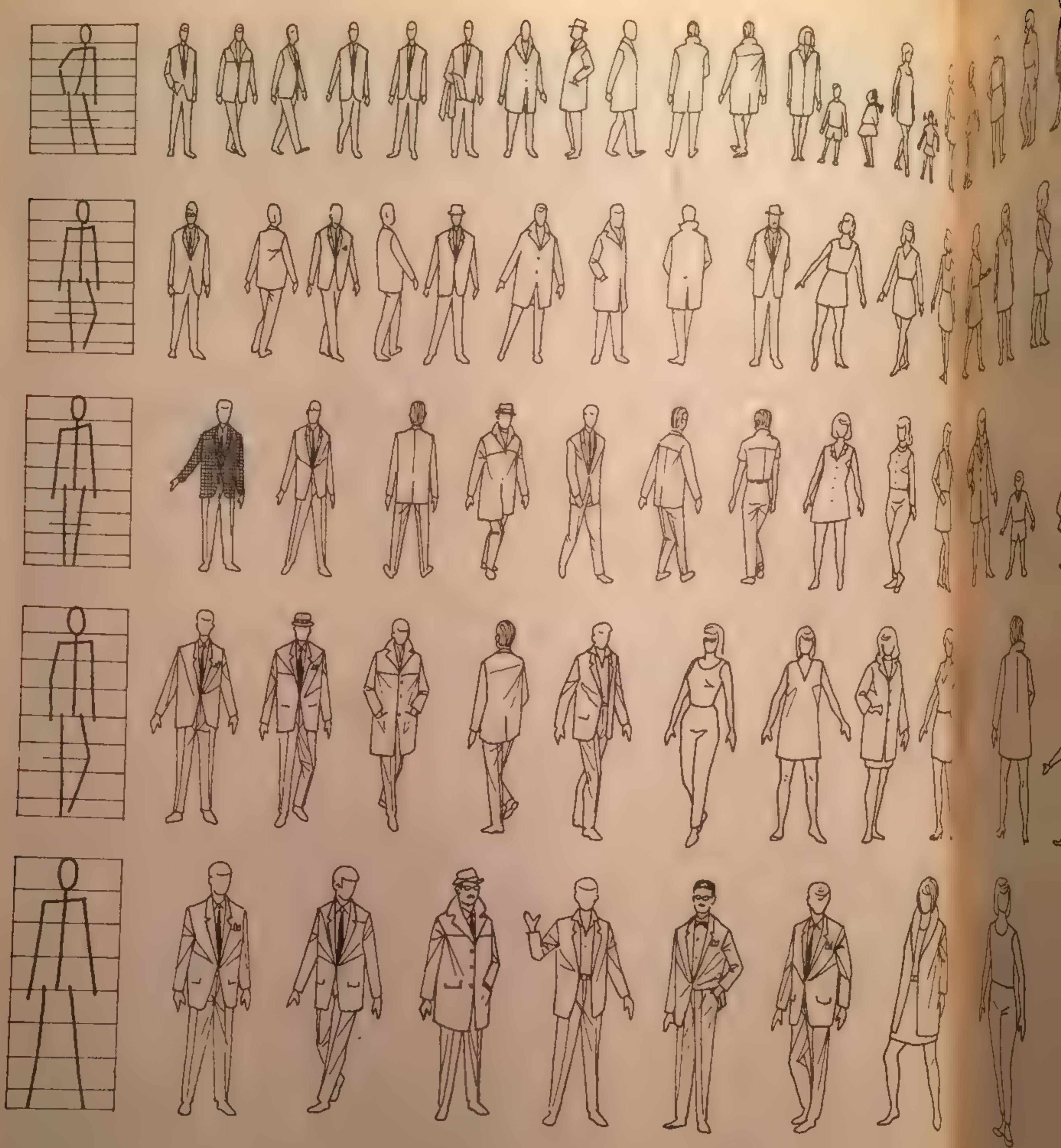
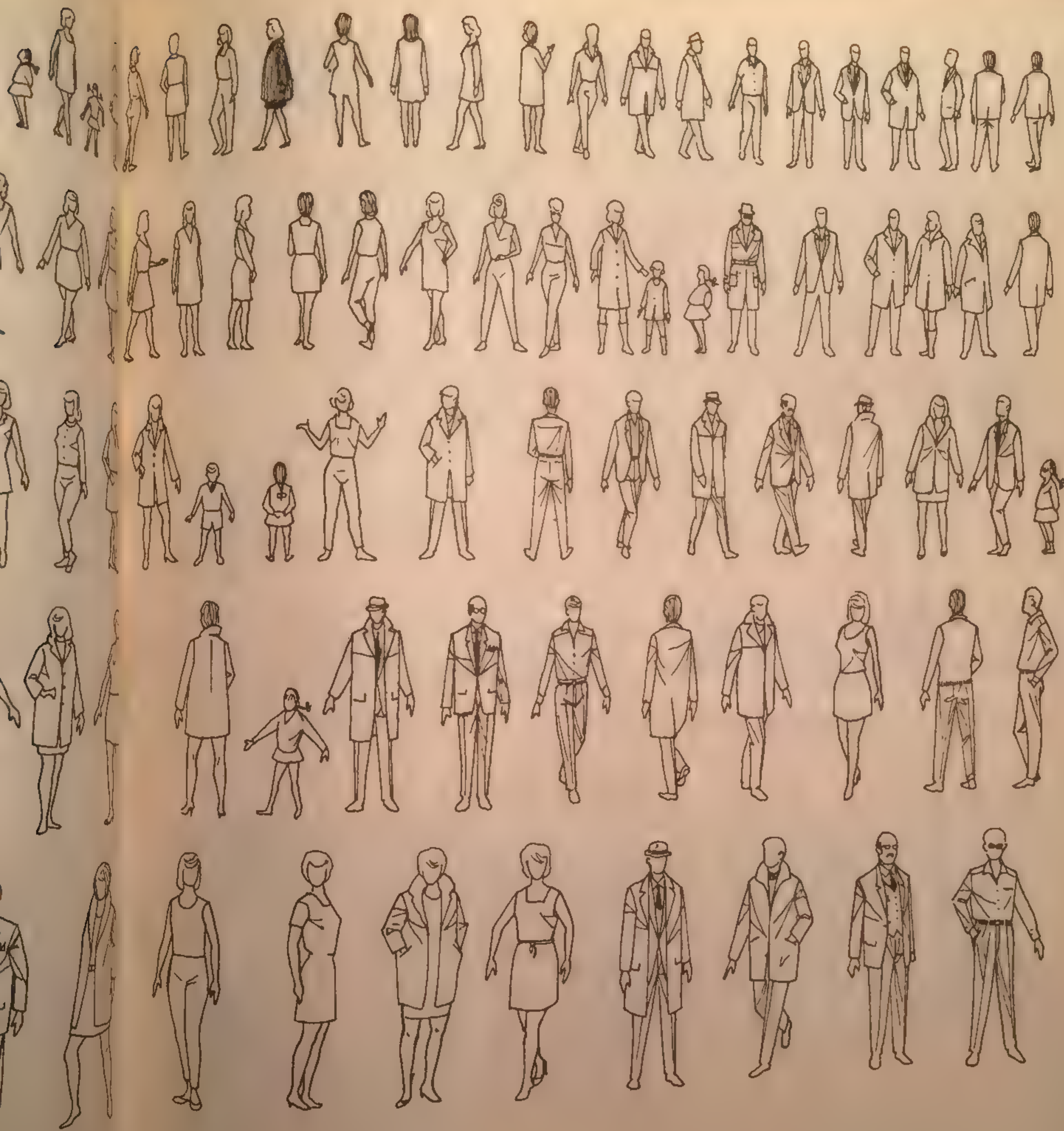


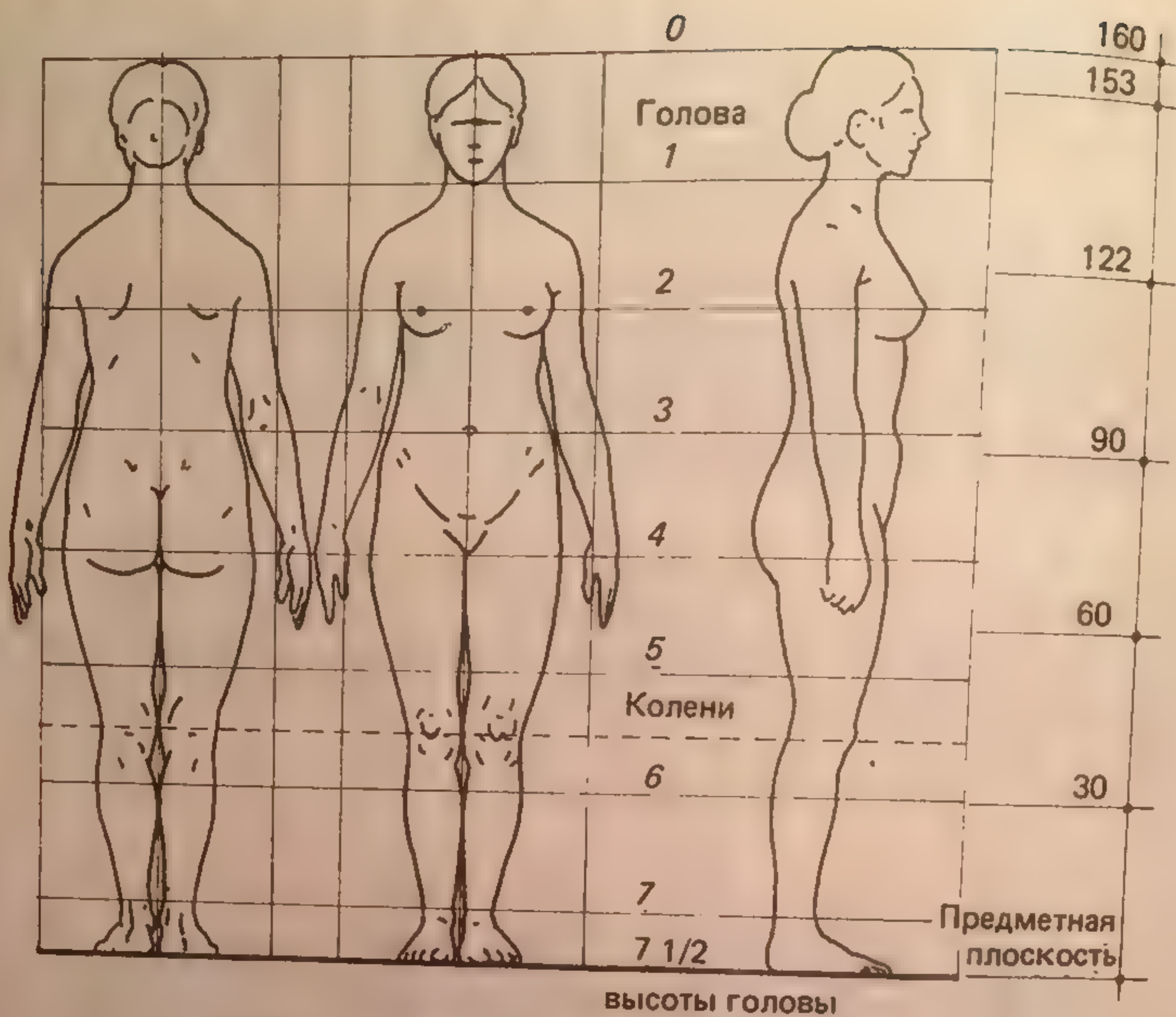
Рис. 52. Примеры  
изображения фигуры  
человека

Эти рисунки помогут при изображении человеческих фигур.









### ПРОПОРЦИИ ЖЕНСКОЙ ФИГУРЫ

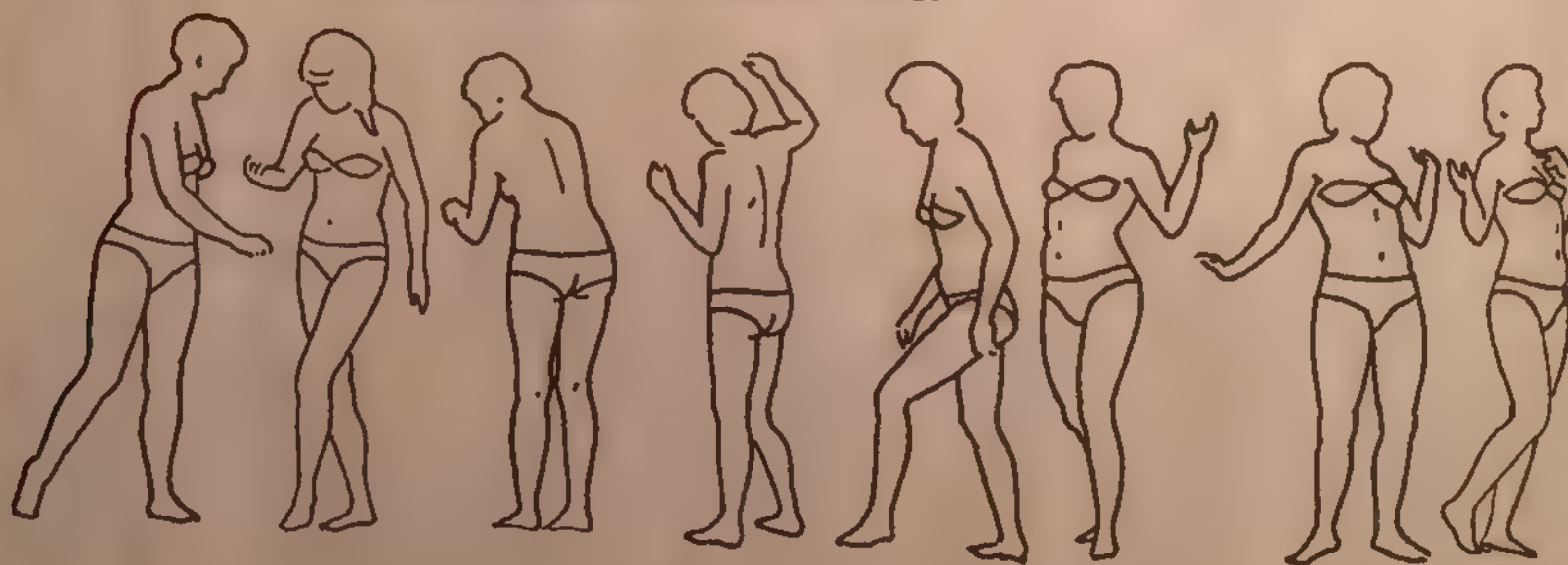
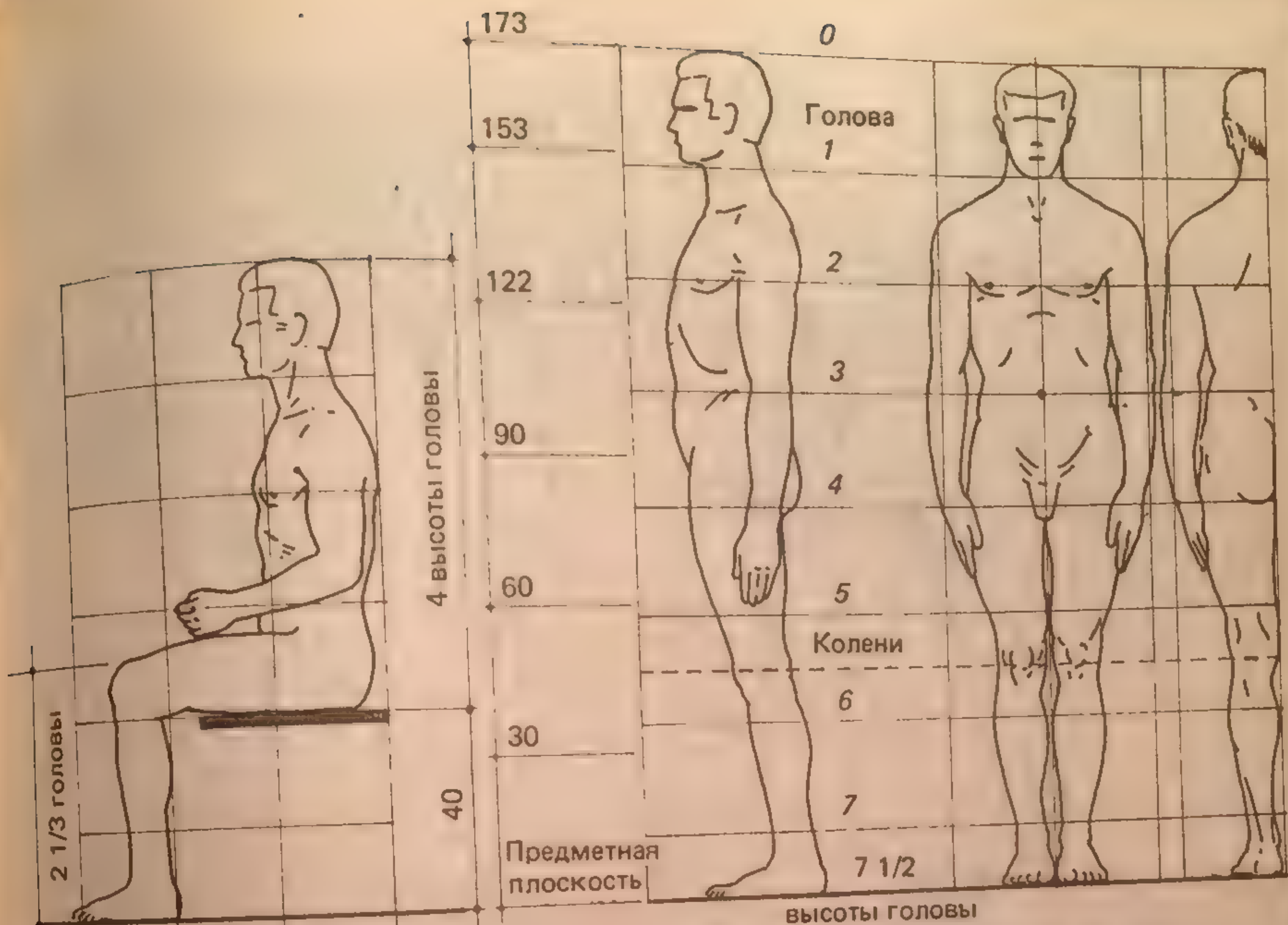


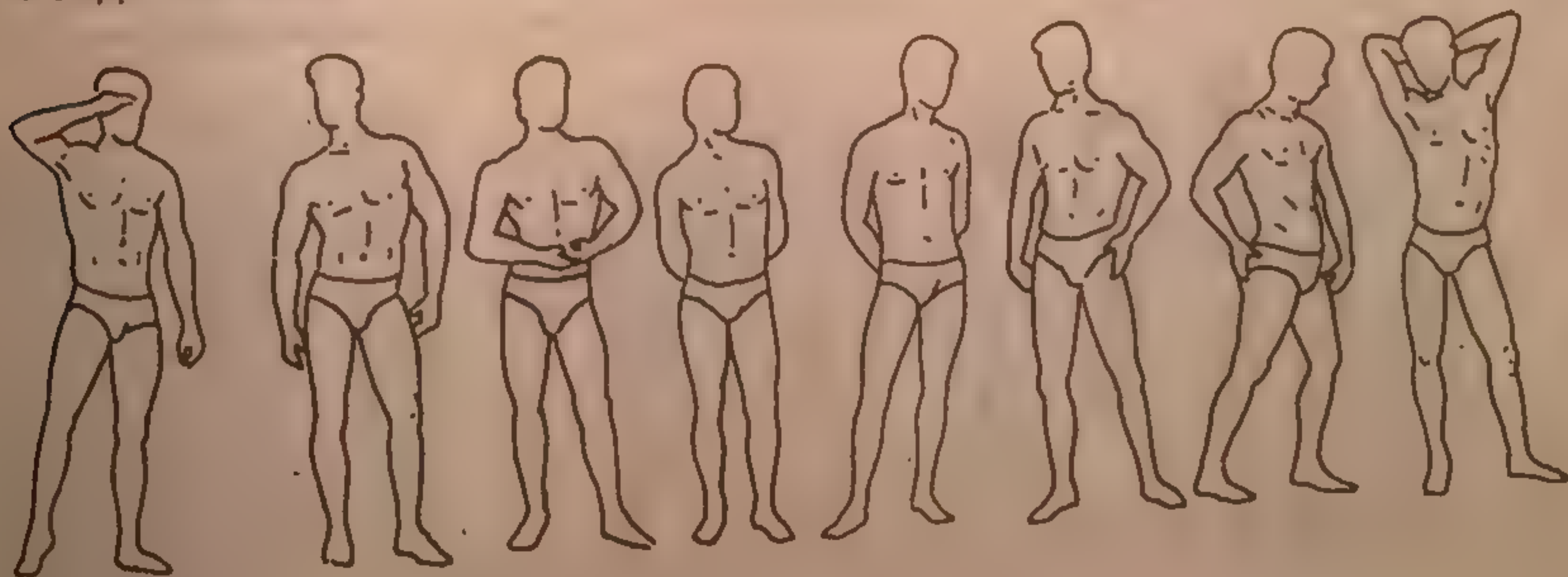
Рис. 53. Пропорции  
человеческого  
тела





ФИГУРА МУЖЧИНЫ  
В СИДЯЧЕЙ ПОЗЕ

ПРОПОРЦИИ МУЖСКОЙ ФИГУРЫ





Уровень  
точки зрения

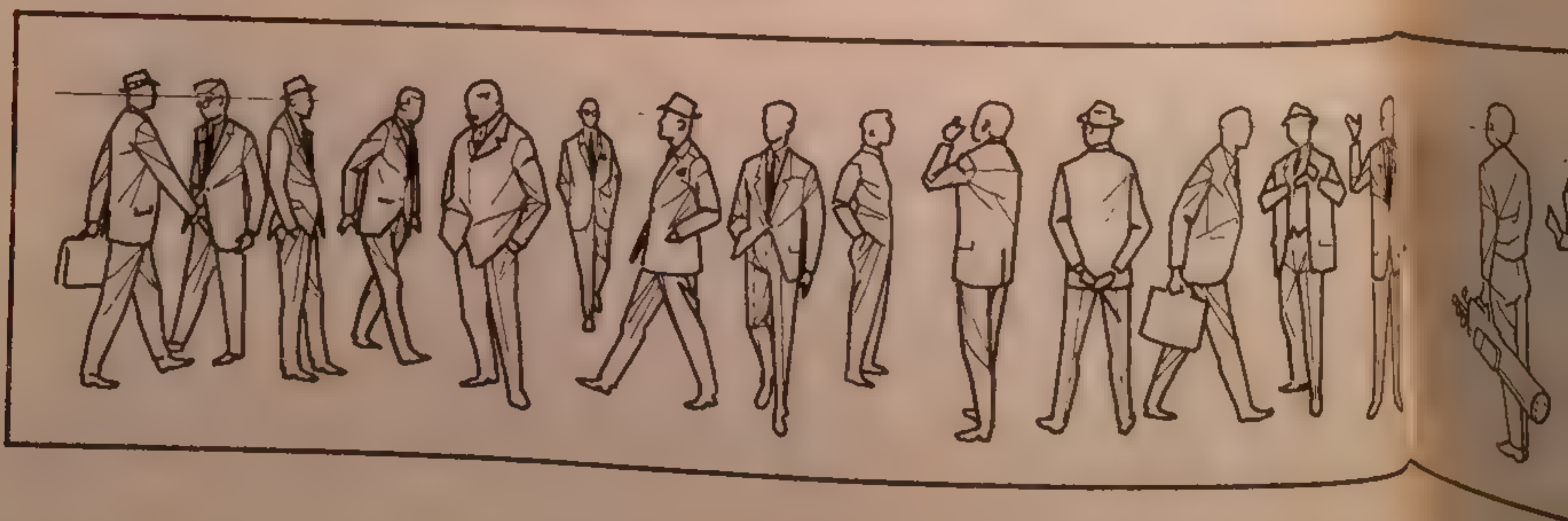
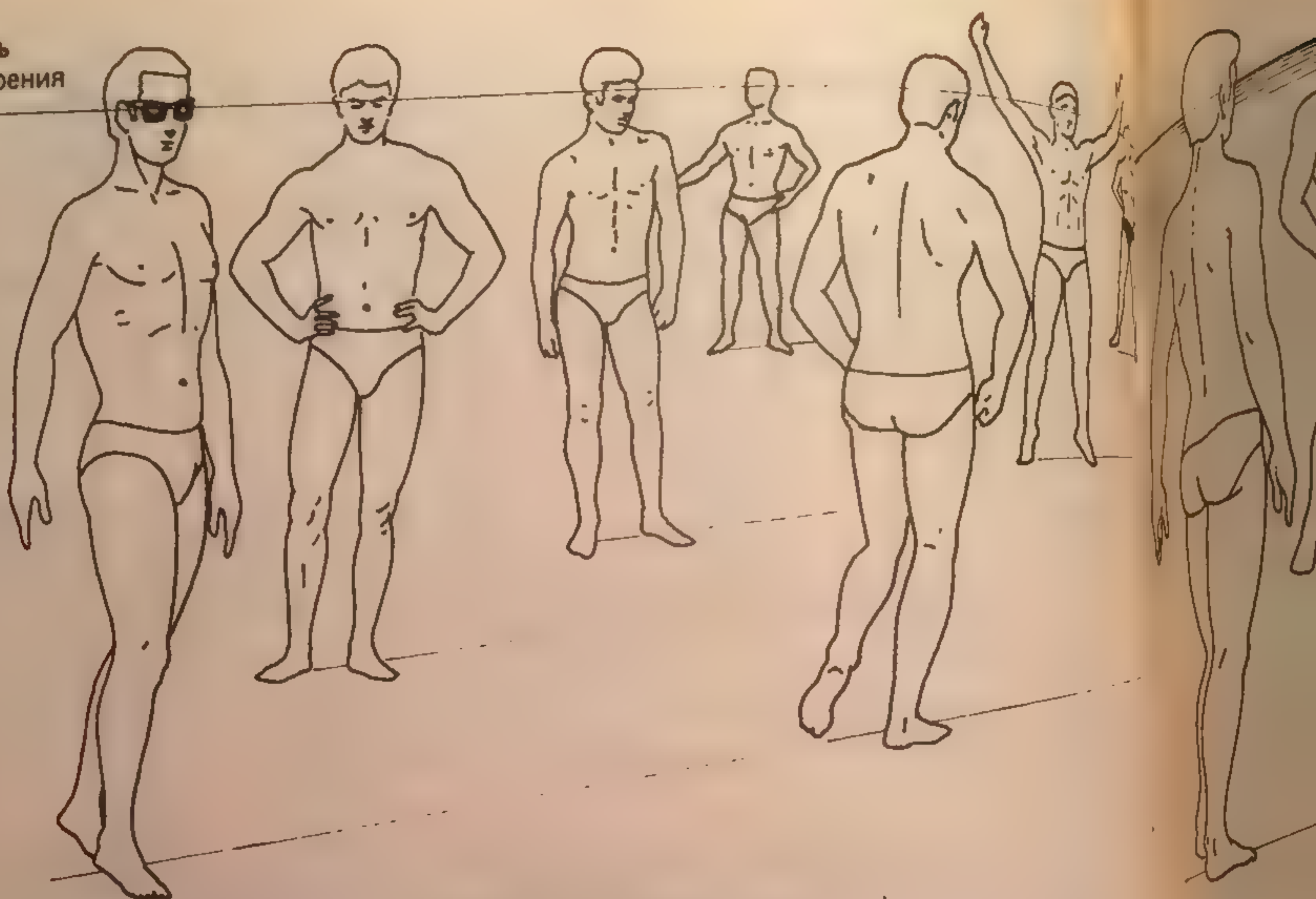
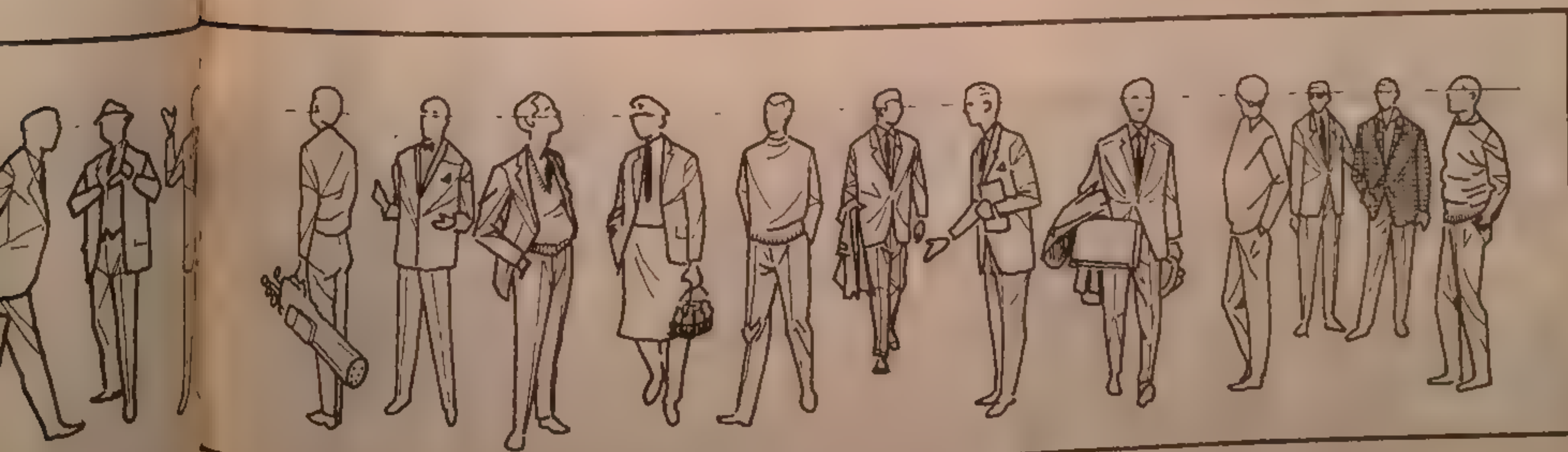
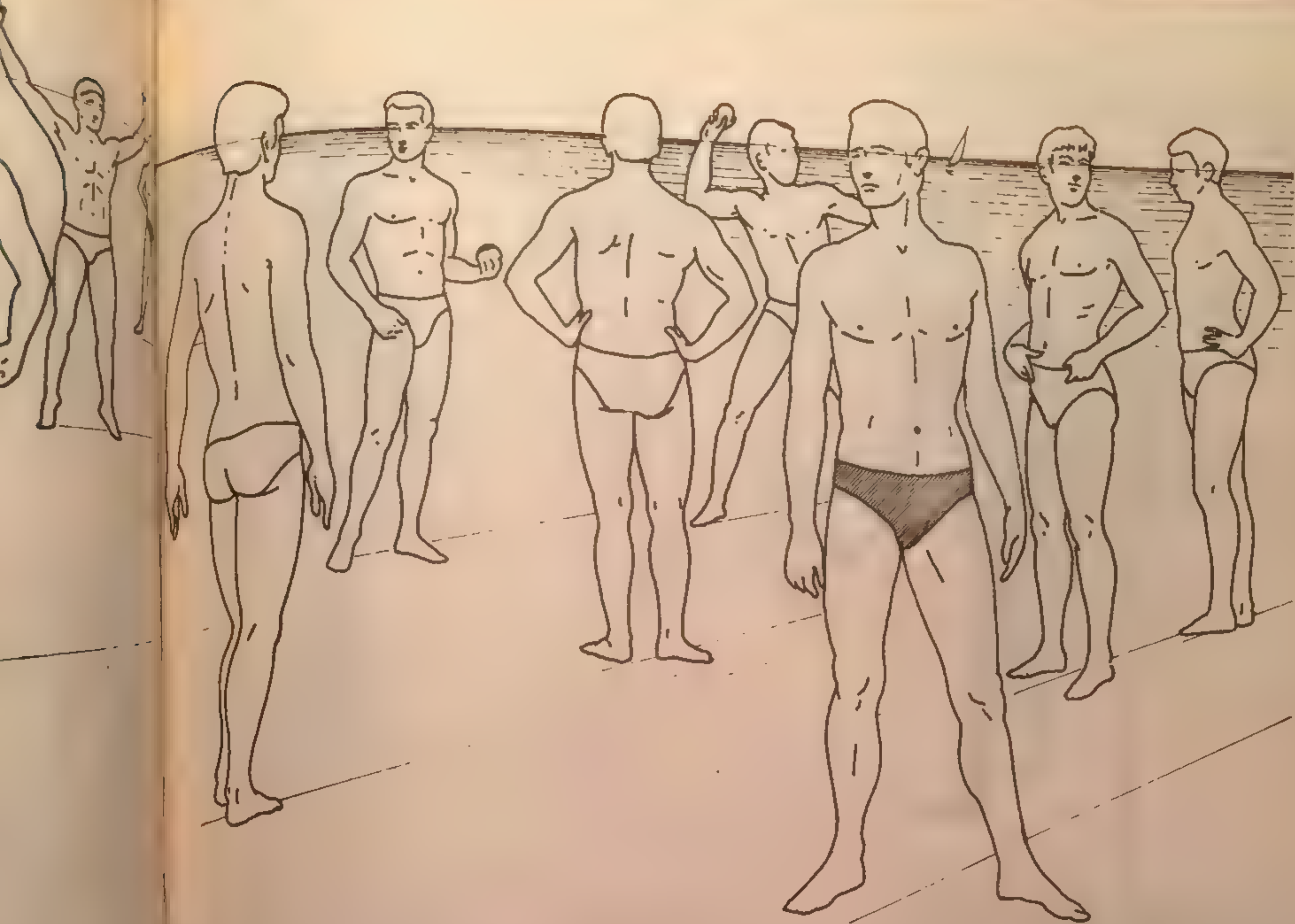


Рис. 54. Построение  
перспективы фигур людей,  
находящихся на одной  
предметной плоскости с  
наблюдателем

Нетрудно заметить, что главные лучи зрения наблюдателя и нарисованных мужских фигур совпадают с линией горизонта. Так бывает всегда, если наблюдатель находится на одной предметной плоскости с объектом.





ля и на-  
ризонта.  
ой пред-



← К точке схода

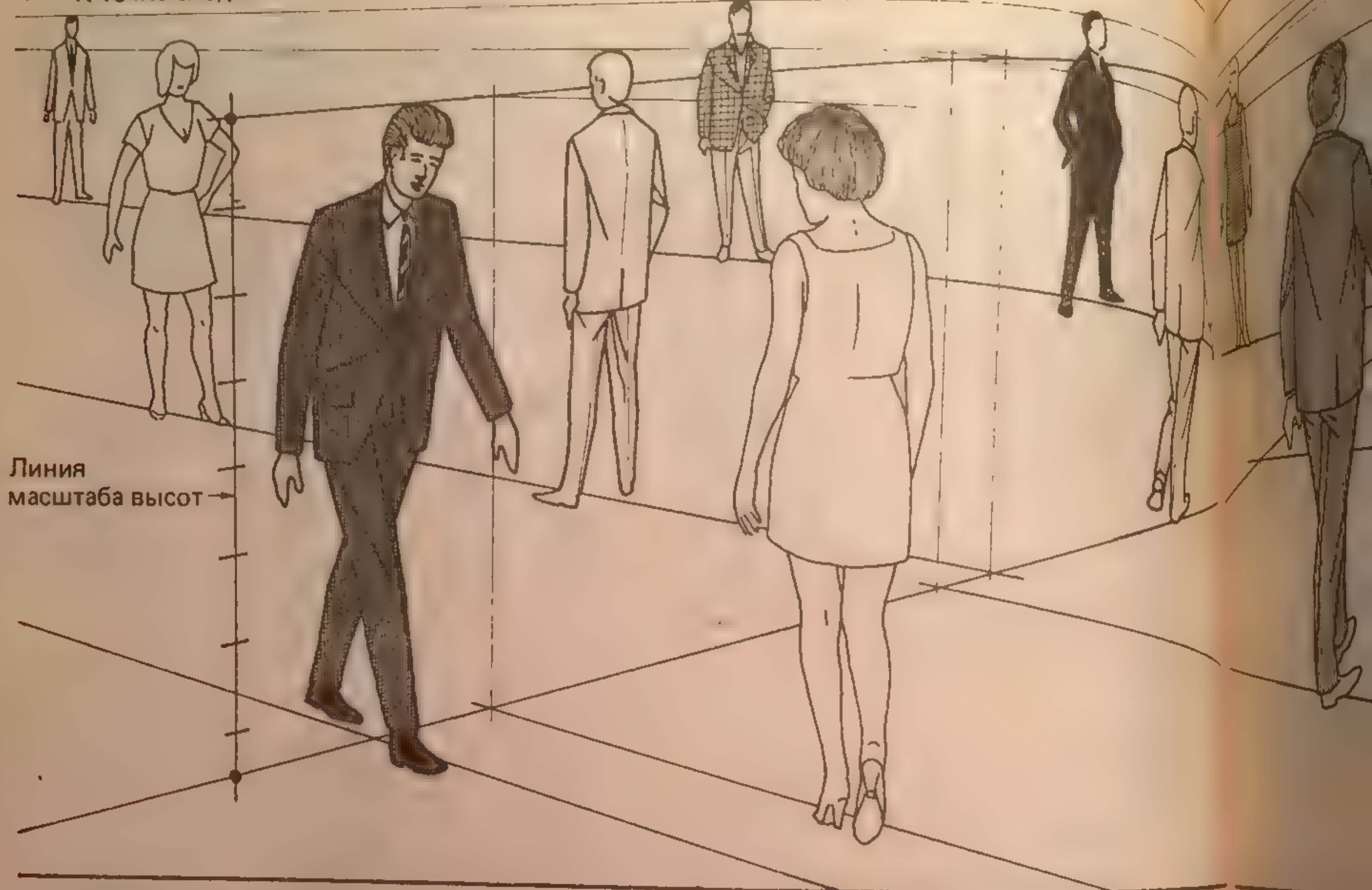
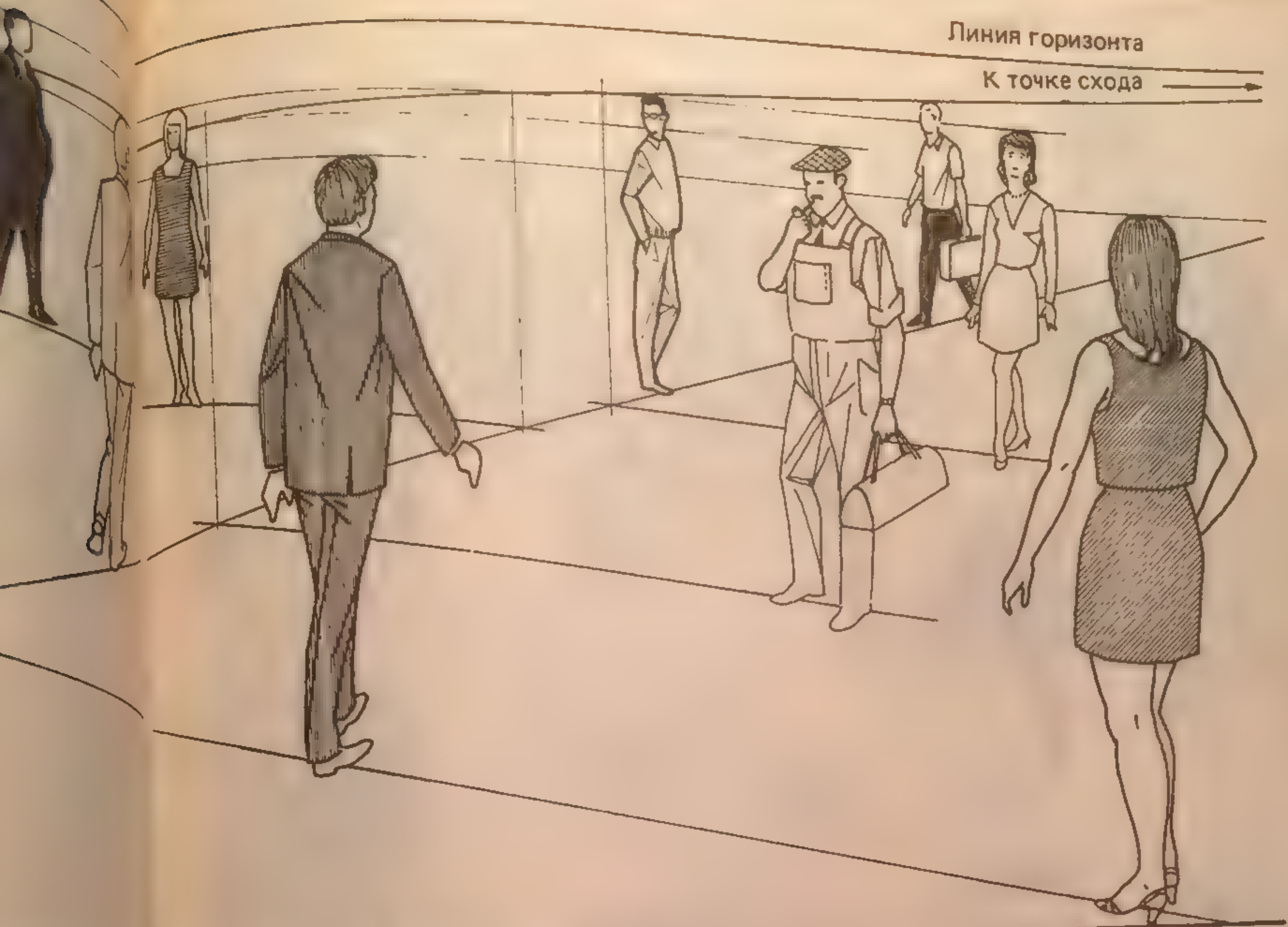


Рис. 55. Построение перспективы фигур людей, находящихся в разных положениях на предметной плоскости, расположенной ниже уровня глаз наблюдателя

Обратите внимание на правильное построение проекции одной из фигур человека в качестве ключевой фигуры проекции в целом. Об этом уже шла речь при описании методов построения перспективной проекции (см. с. 22–23). Пользуясь этой ключевой фигурой, можно строить другие фигуры в определенных

местах  
кости. На  
торые





местах путем продления лучей от основания картинной плоскости.

На рис. 54 и 55 внизу показаны ряды человеческих фигур, которые помогут обучающемуся выработать свой стиль рисунка.





Рис. 56. Переводные  
картинки фирмы  
"Летрасет"

Здесь представлен один из листов переводных картинок фирмы "Летрасет", которая предлагает иллюстраторам архитектурных сооружений и интерьеров помещений, художникам рекламной продукции, всем, кто занимается графикой, фигуры человека и групп людей в полный рост и до пояса, а также с изображением окружающей обстановки.





к фирмы  
ктурных  
кламной  
человека  
вображе-



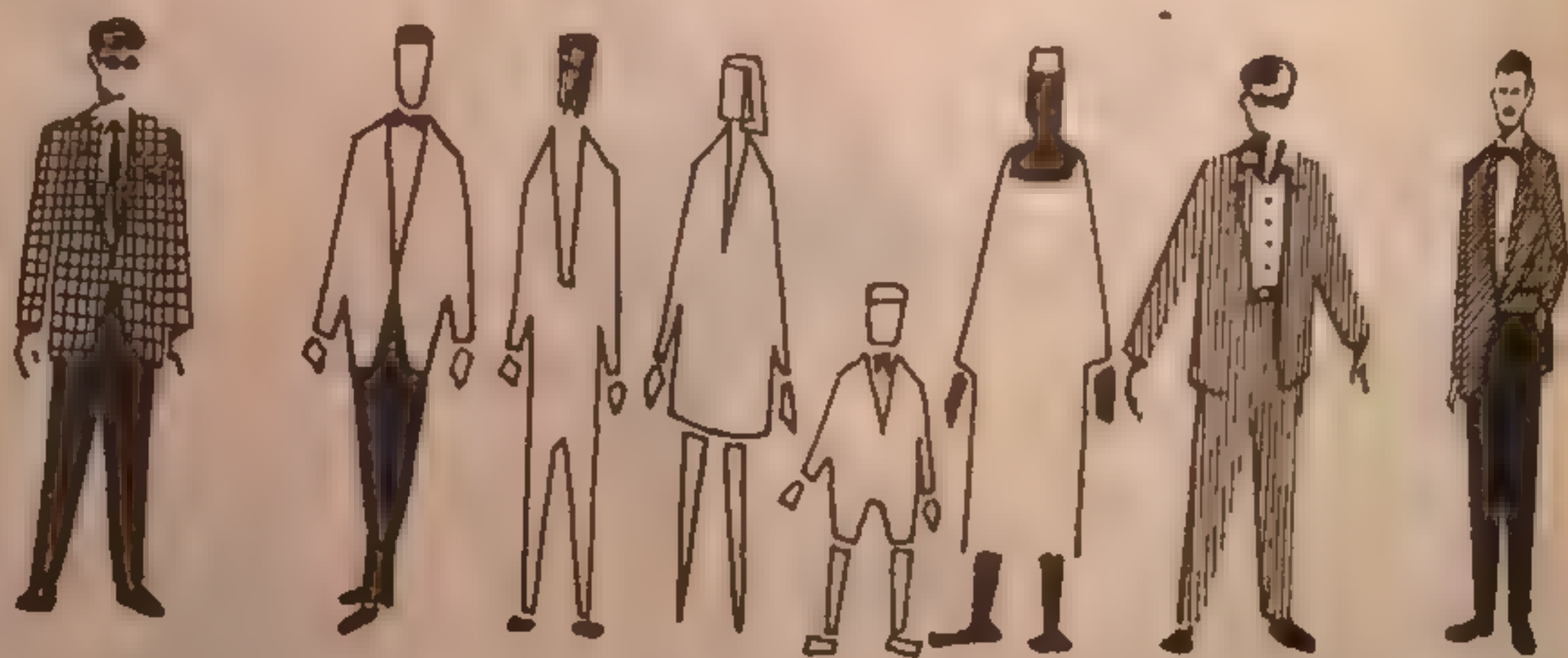
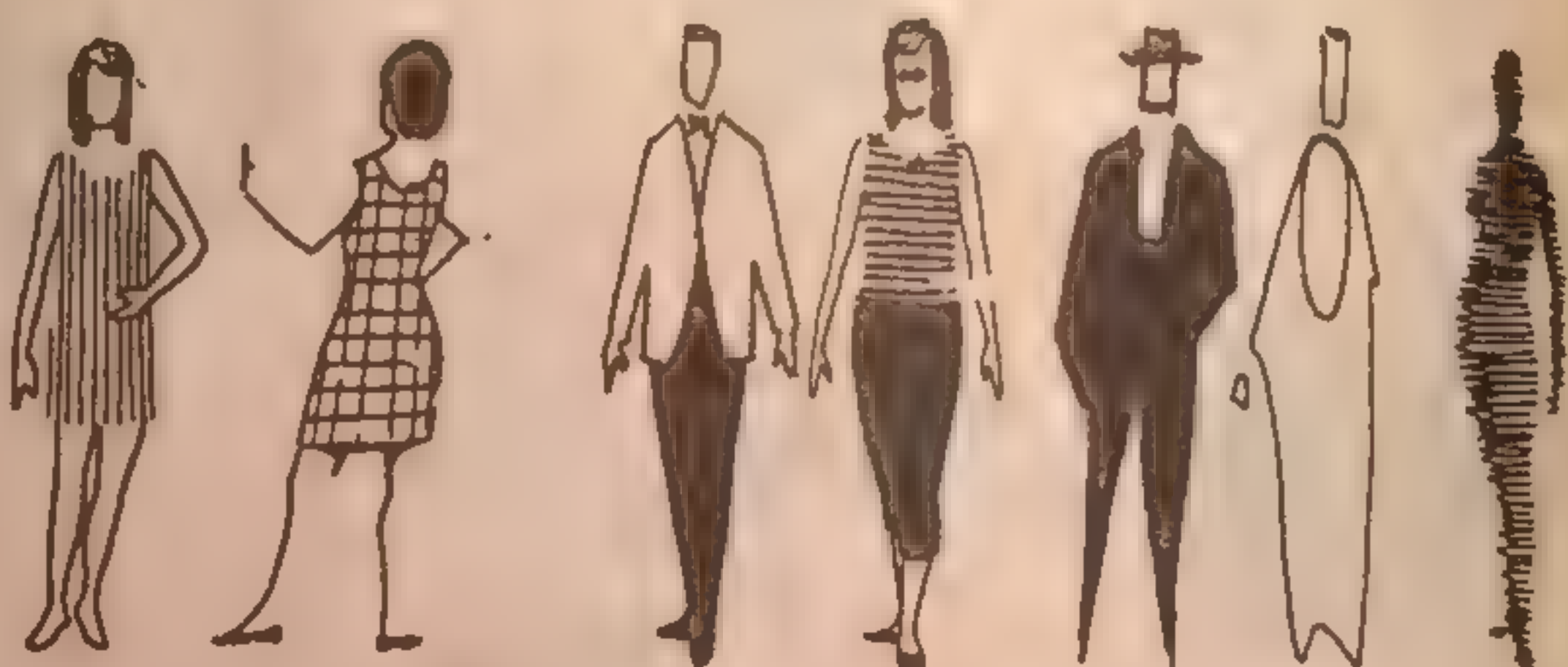
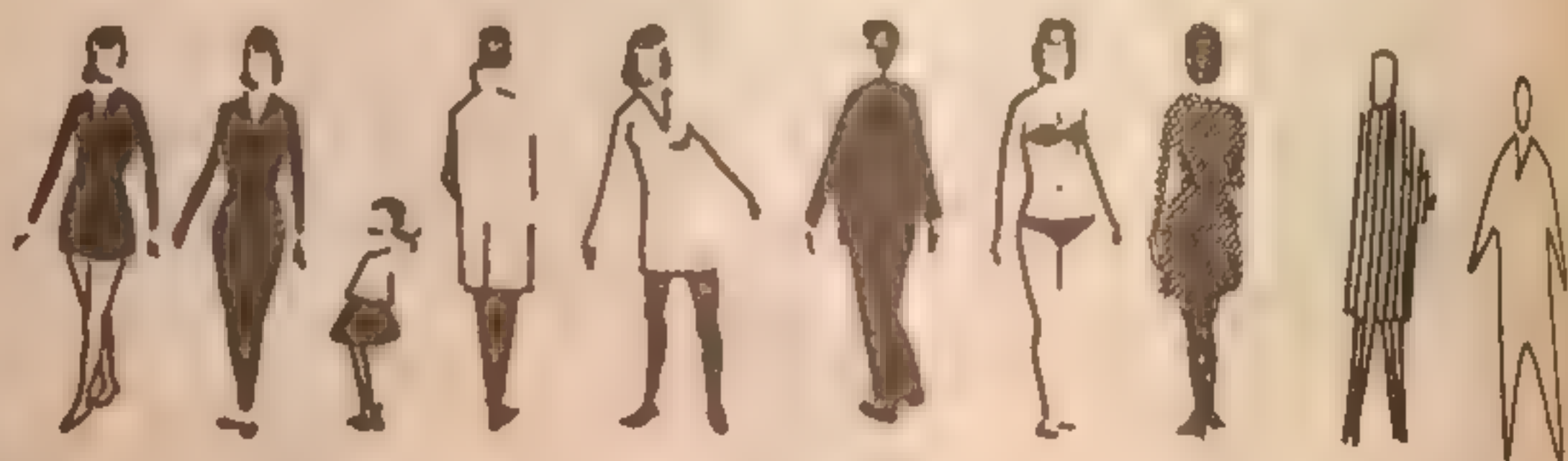
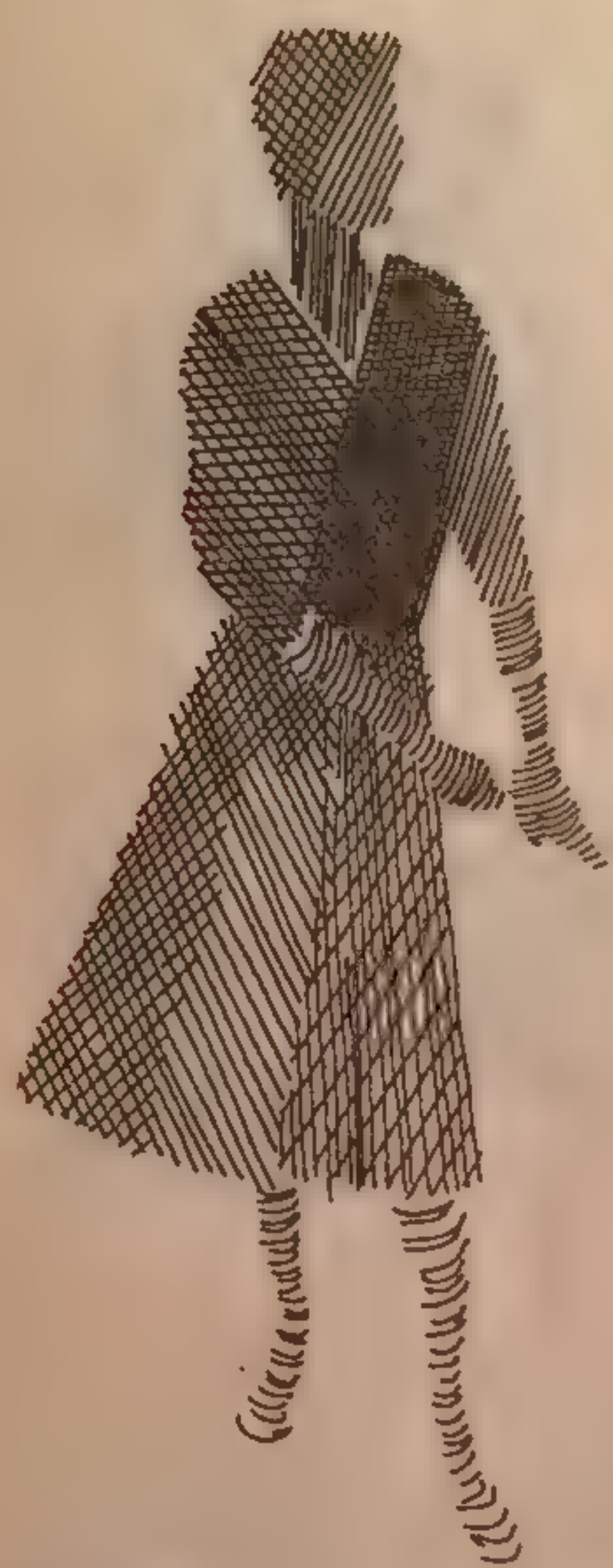


Рис. 57. Изображения  
фигур человека,  
выполненные в  
разных стилях

На рис. 57 представлены различные варианты фигур человека.







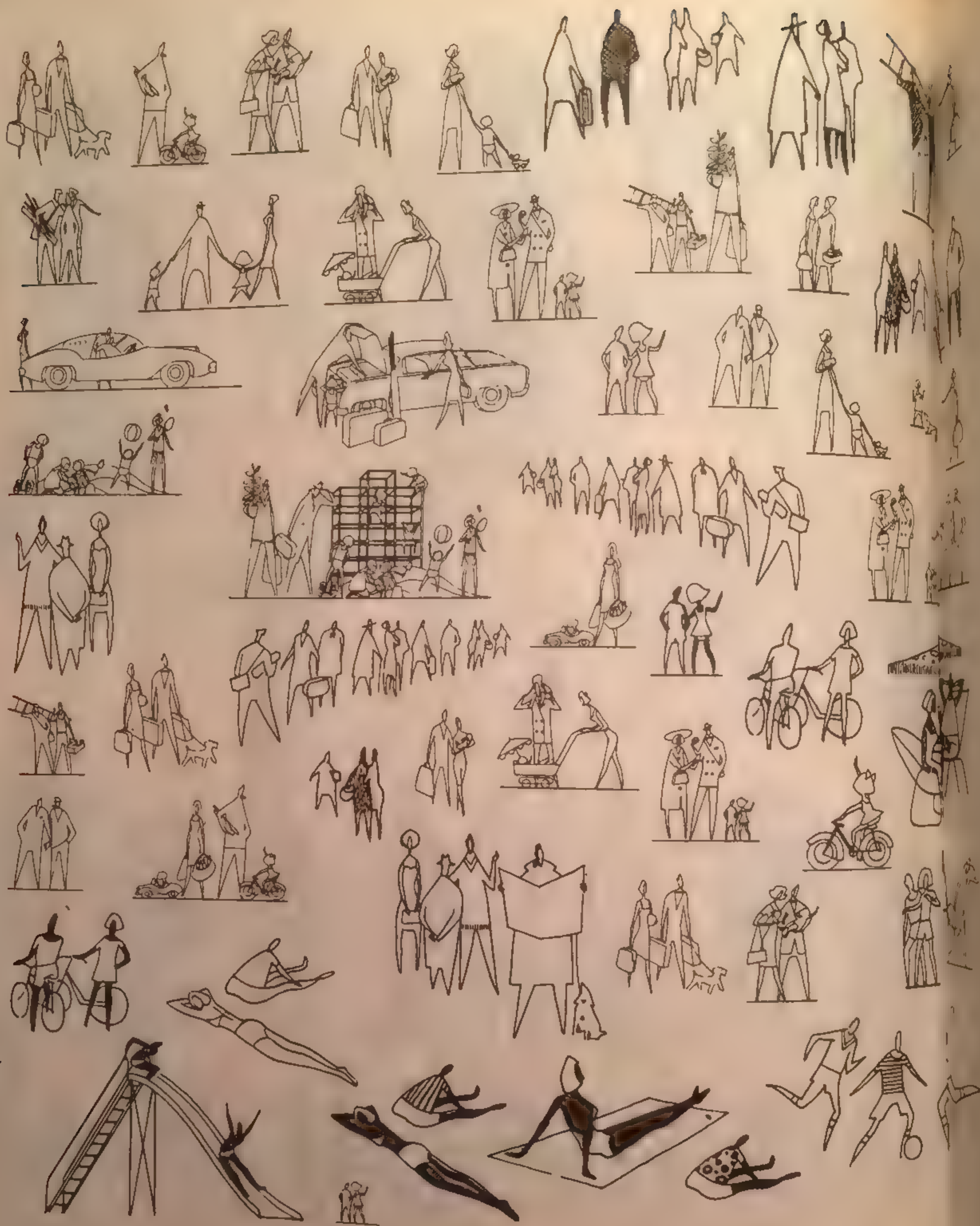
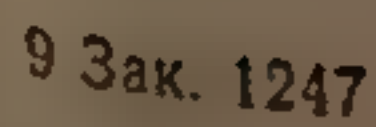
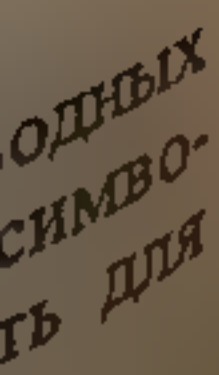


Рис. 58. Переводные  
картинки фирмы  
"Леттер-пресс"

Здесь представлено такое разнообразие наборов переводных картинок, изображающих людей, серии "Архитектурные символы", при котором иллюстратору остается лишь выбрать для себя стиль изображения. Масштаб 1:100.







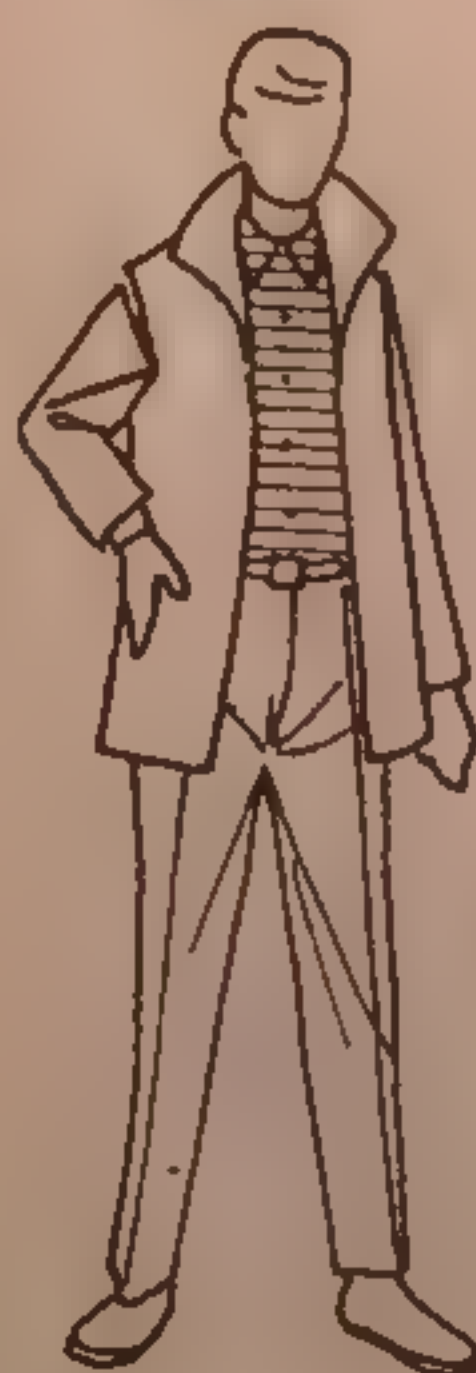
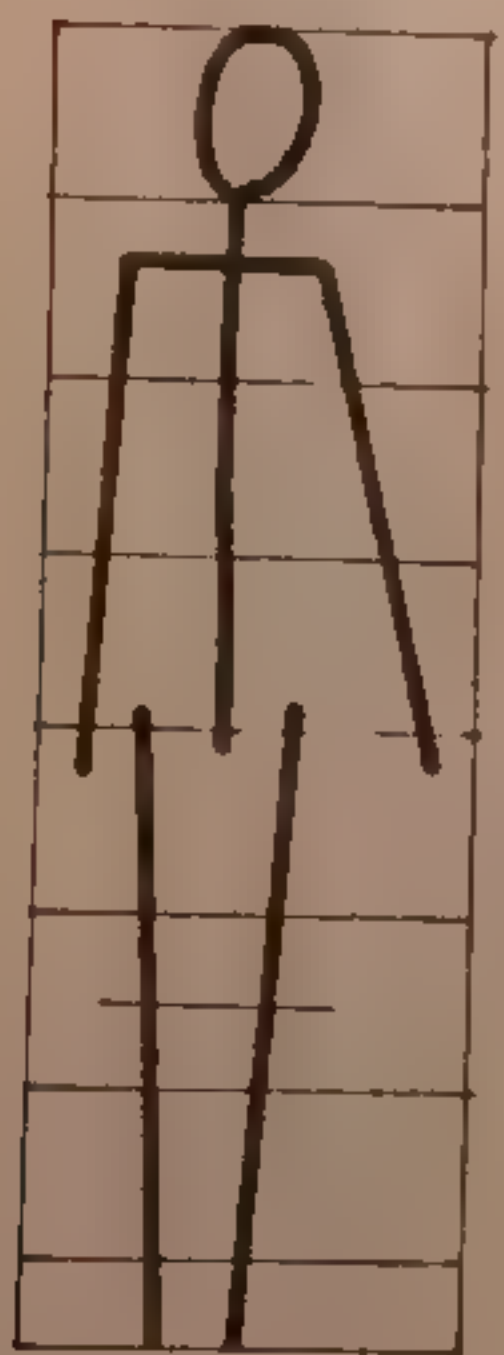
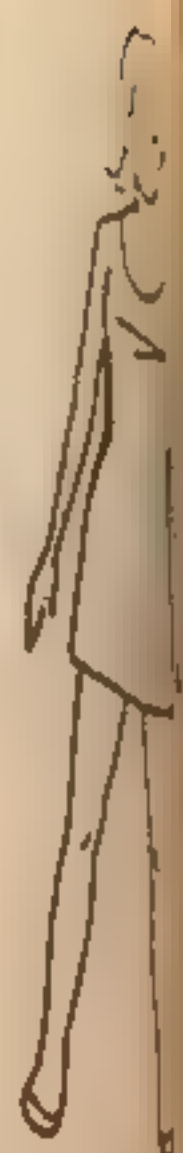
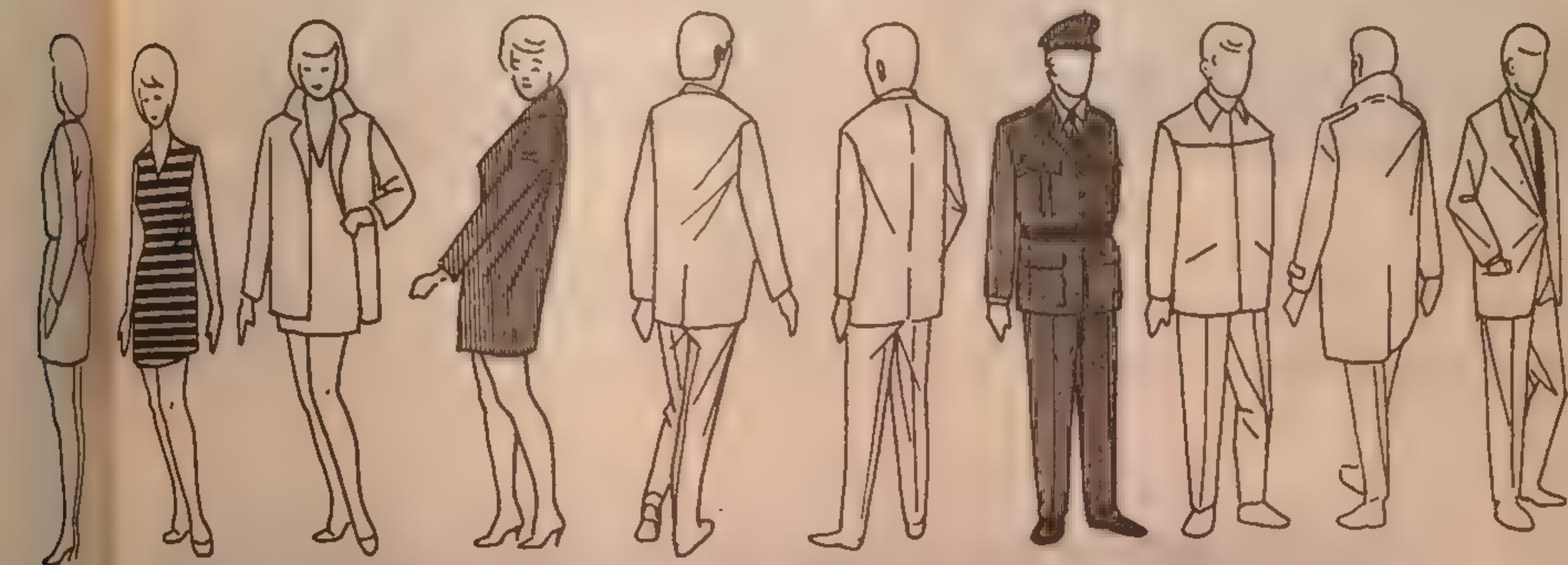
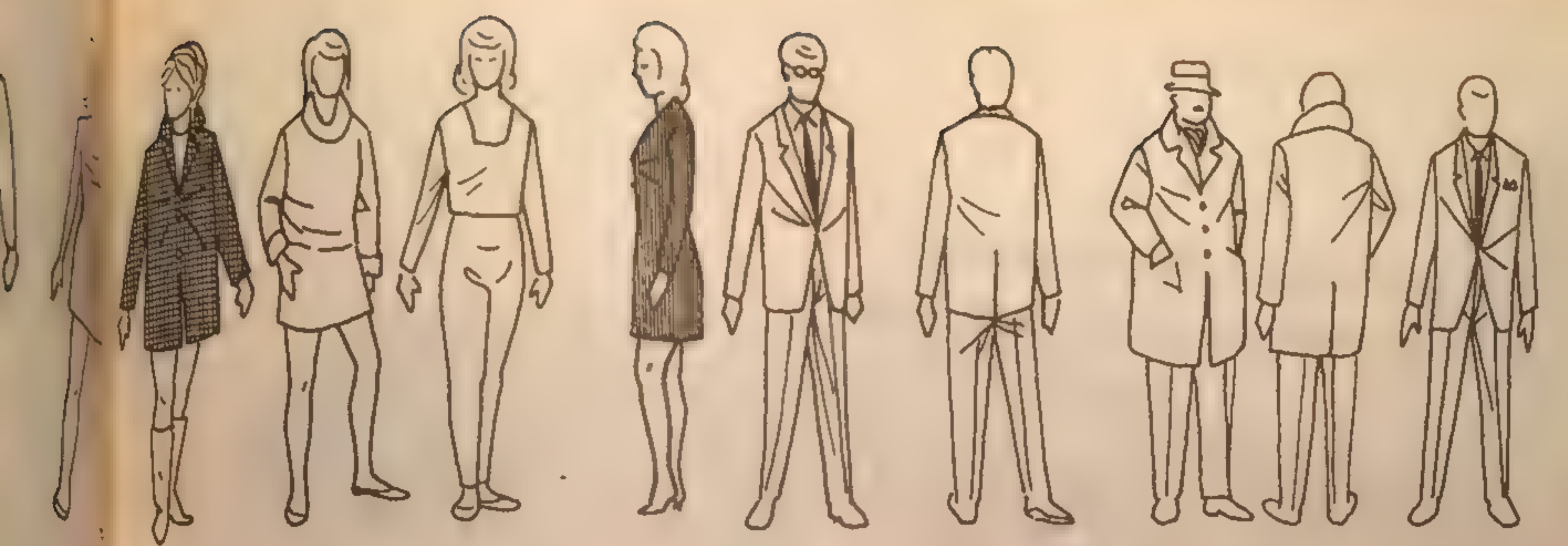


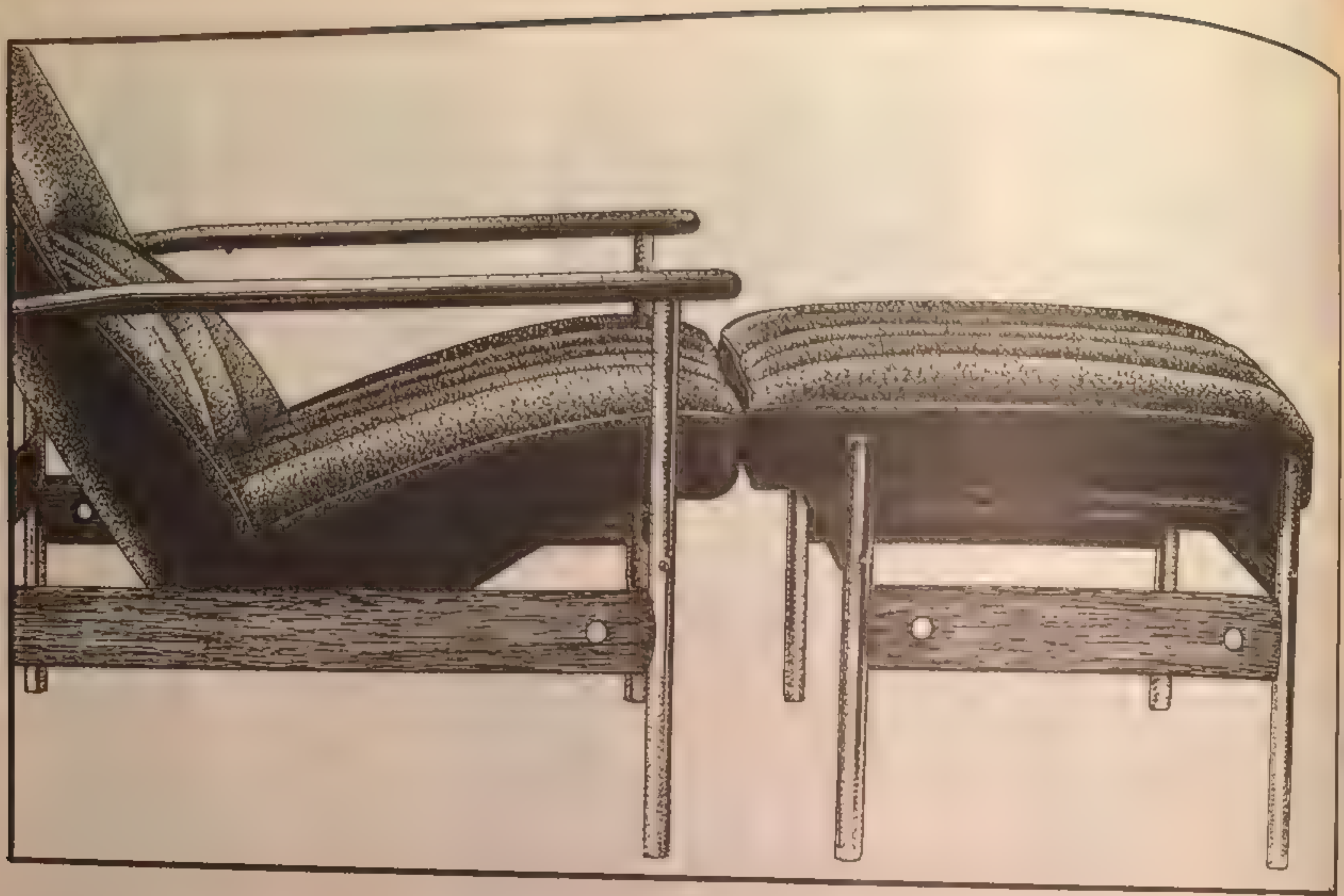
Рис. 59. Образцы фигур человека

Рис. 59 завершает показ разнообразных мужских и женских фигур. Они помогут иллюстратору выработать свой стиль изображения.



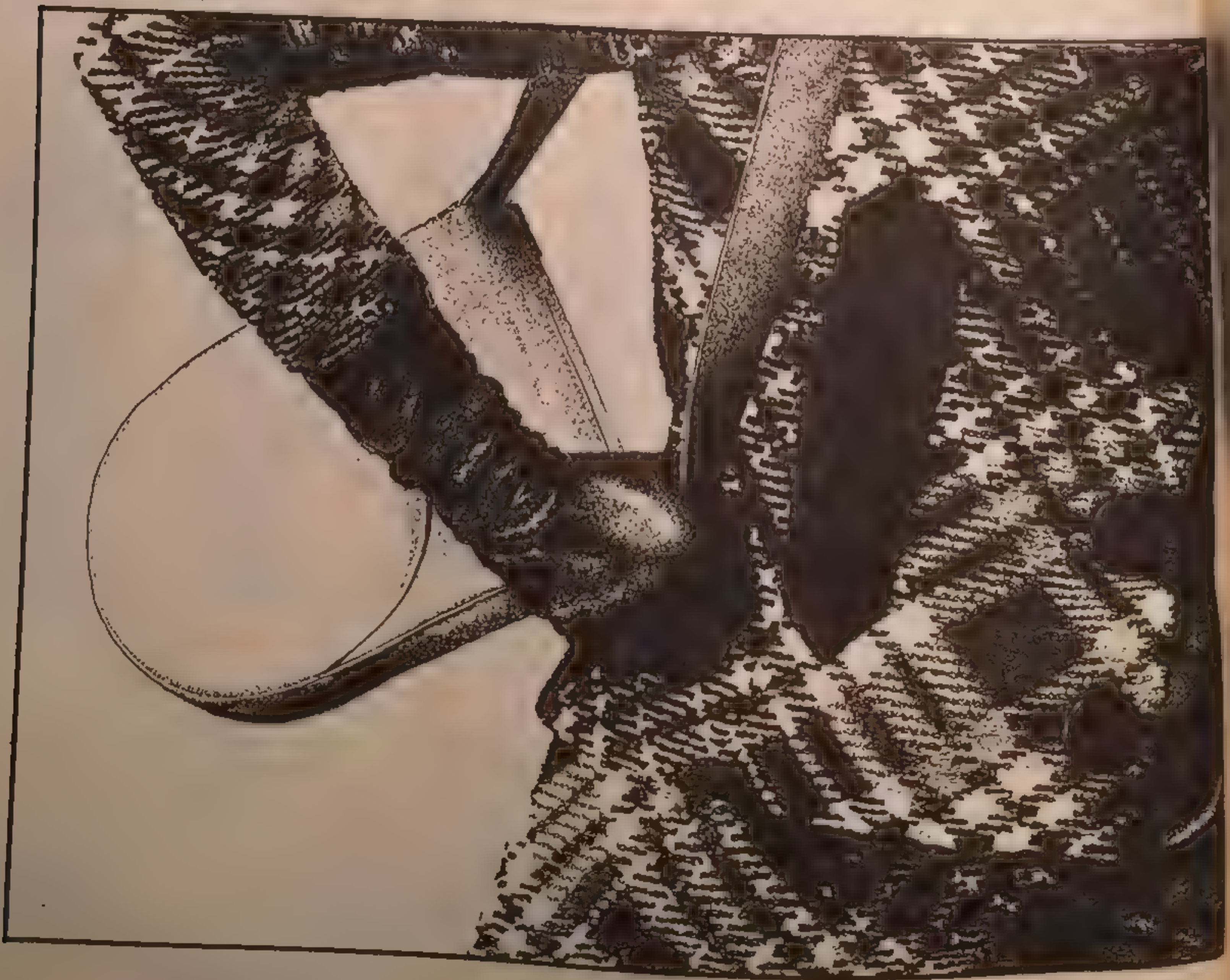






6. Изображение мебели и т.

Нам часто кажется, чем это делается на с  
жении других предме  
табе перспективу, пл  
(с. 134) показаны пл  
а также даны четыре  
ваемые в разных ра  
янной высоты точки  
представить в виде  
а затем моделировать





## 6. Изображение мебели и тканей

Нам часто кажется, что нарисовать кресло гораздо сложнее, чем это делается на самом деле. Точно так же как и при изображении других предметов, важно прежде всего вычертить в масштабе перспективу, план и виды изображаемого кресла. На рис. 60 (с. 134) показаны план и виды простого канцелярского кресла, а также даны четыре перспективных рисунка кресла, рассматриваемые в разных ракурсах с одинакового расстояния и постоянной высоты точки зрения. При изображении кресла его можно представить в виде простого короба, в котором оно размещено, а затем моделировать любую его форму.



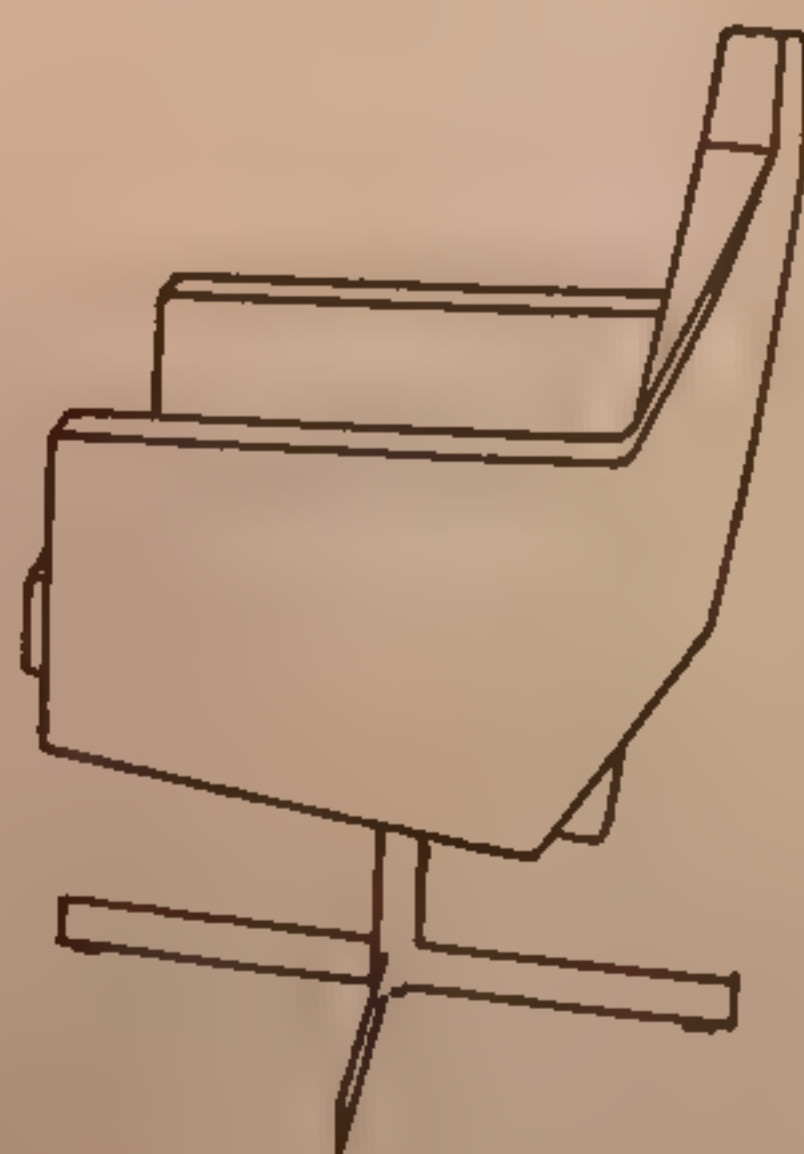
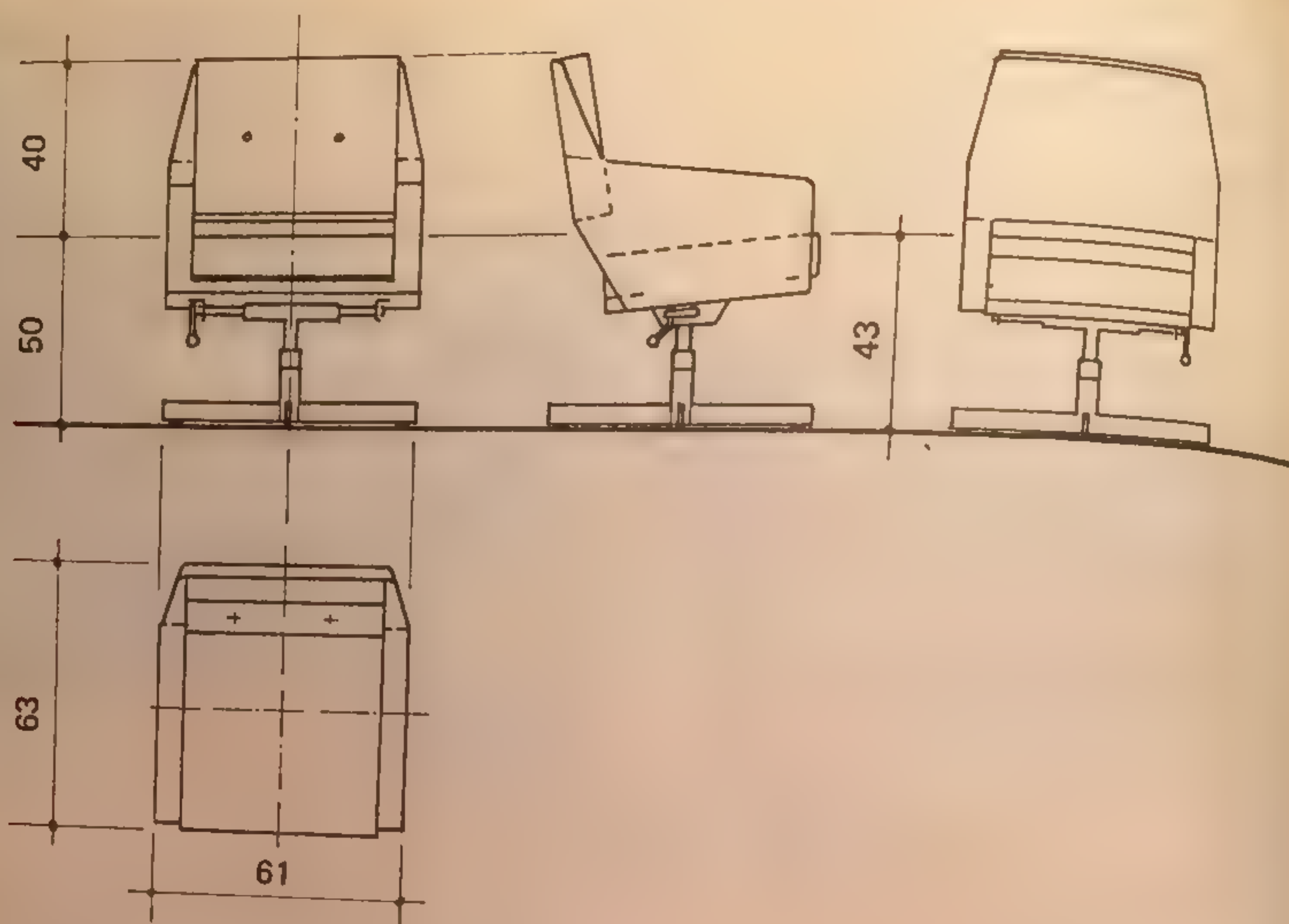


Рис. 60. Чертеж  
конторского кресла  
(план, виды и  
перспектива)

Построение перспективы кресла сделано с расстояния 165 см  
и на уровне зрения 152 см. Масштаб 1:50.



Линия горизонта

Линия масштаба высот

Картинная плоскость

К точке зрения

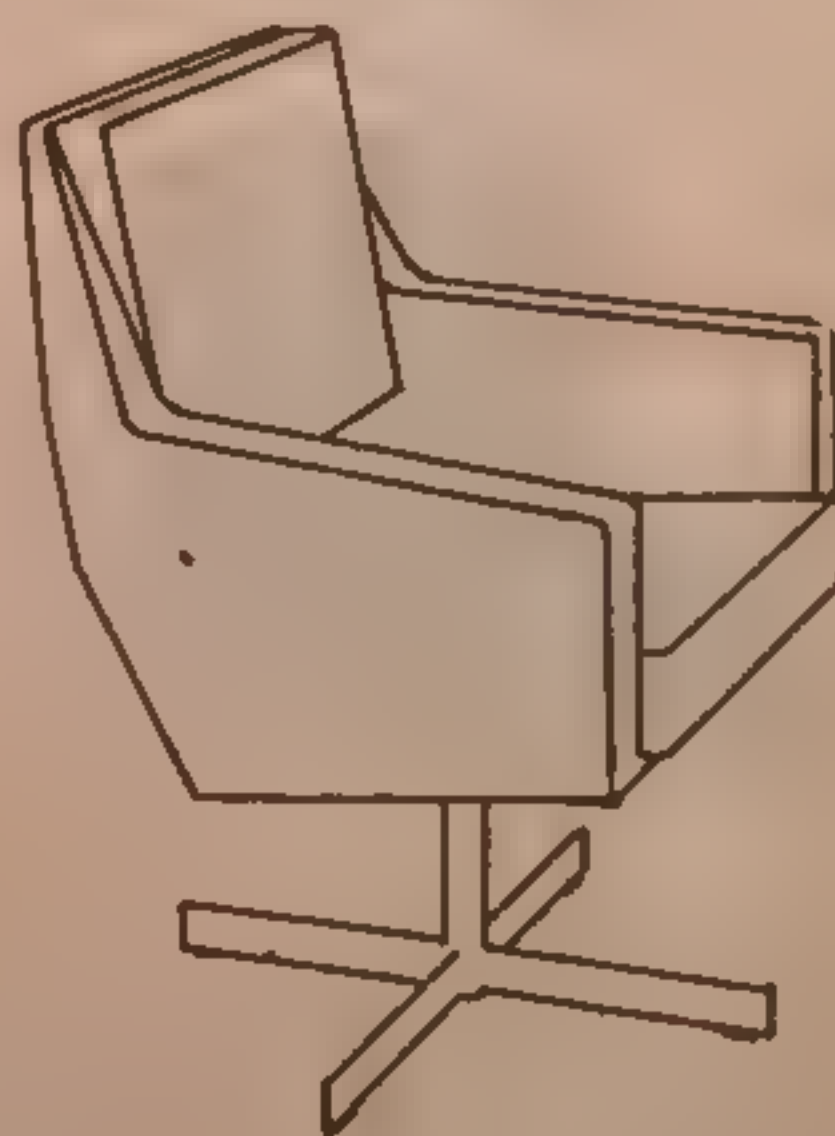






Рис. 61. Кресла



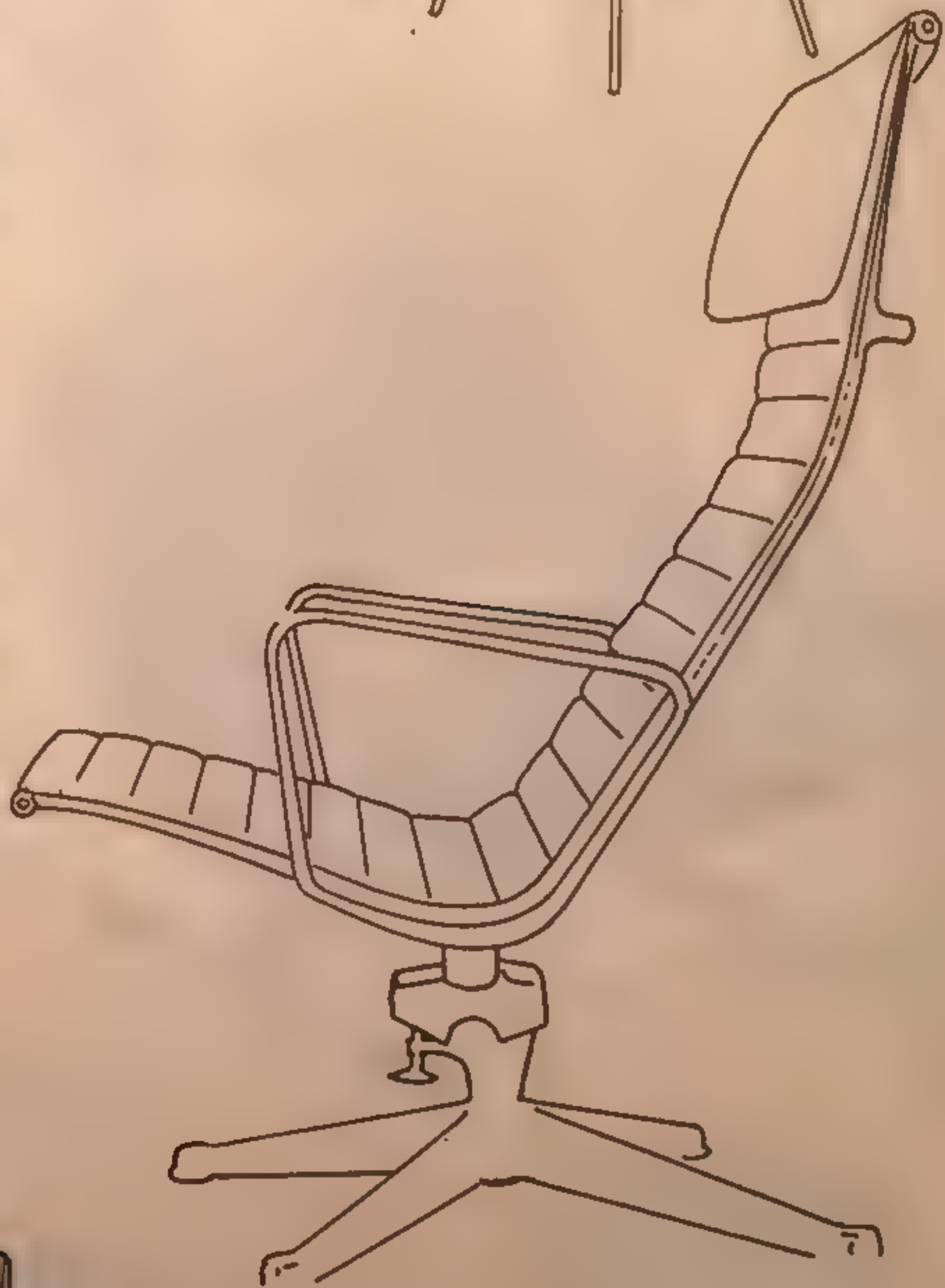


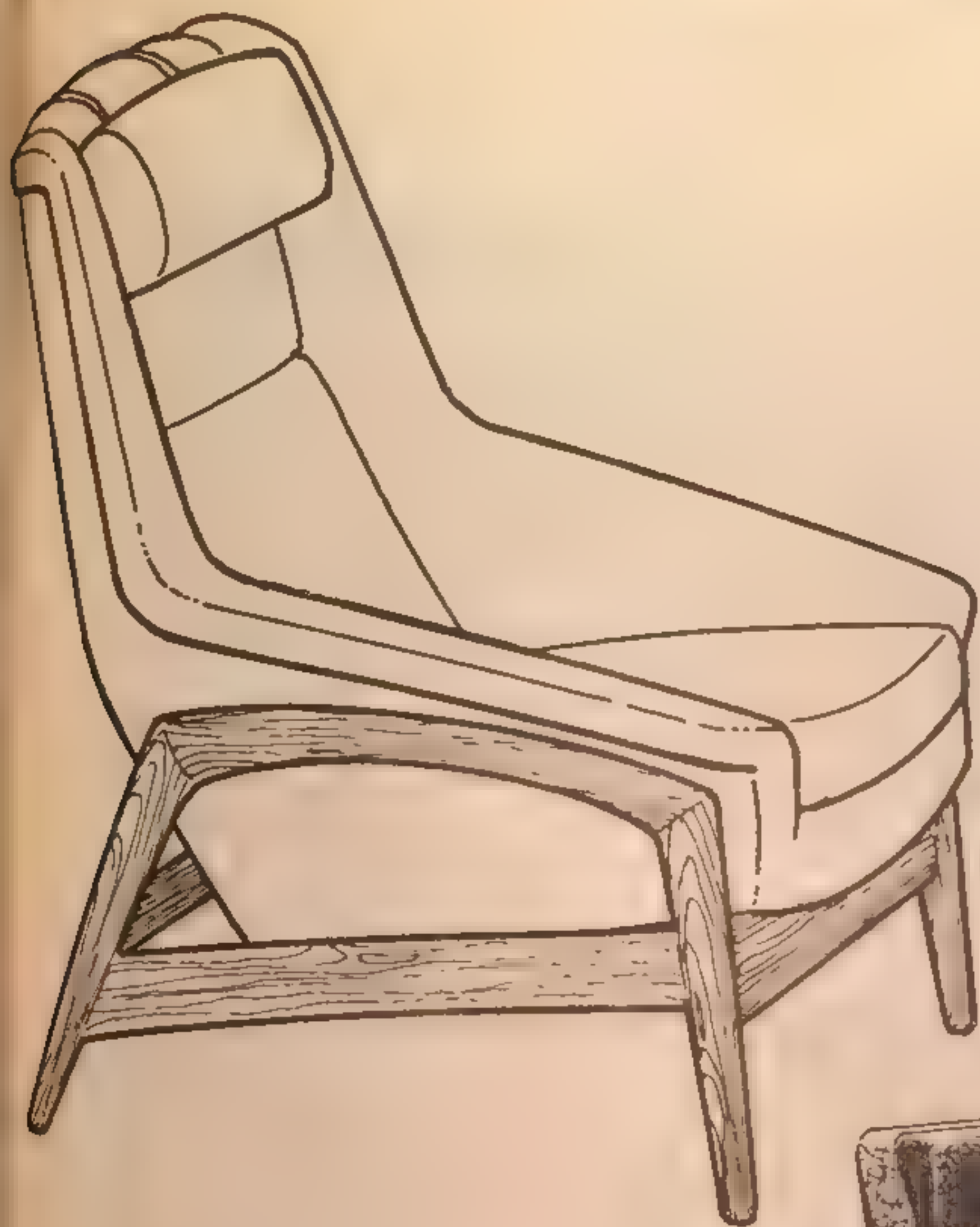




Рис. 62. Кресла

Изображение кресла, за исключением кресел специального назначения, должно быть простым.







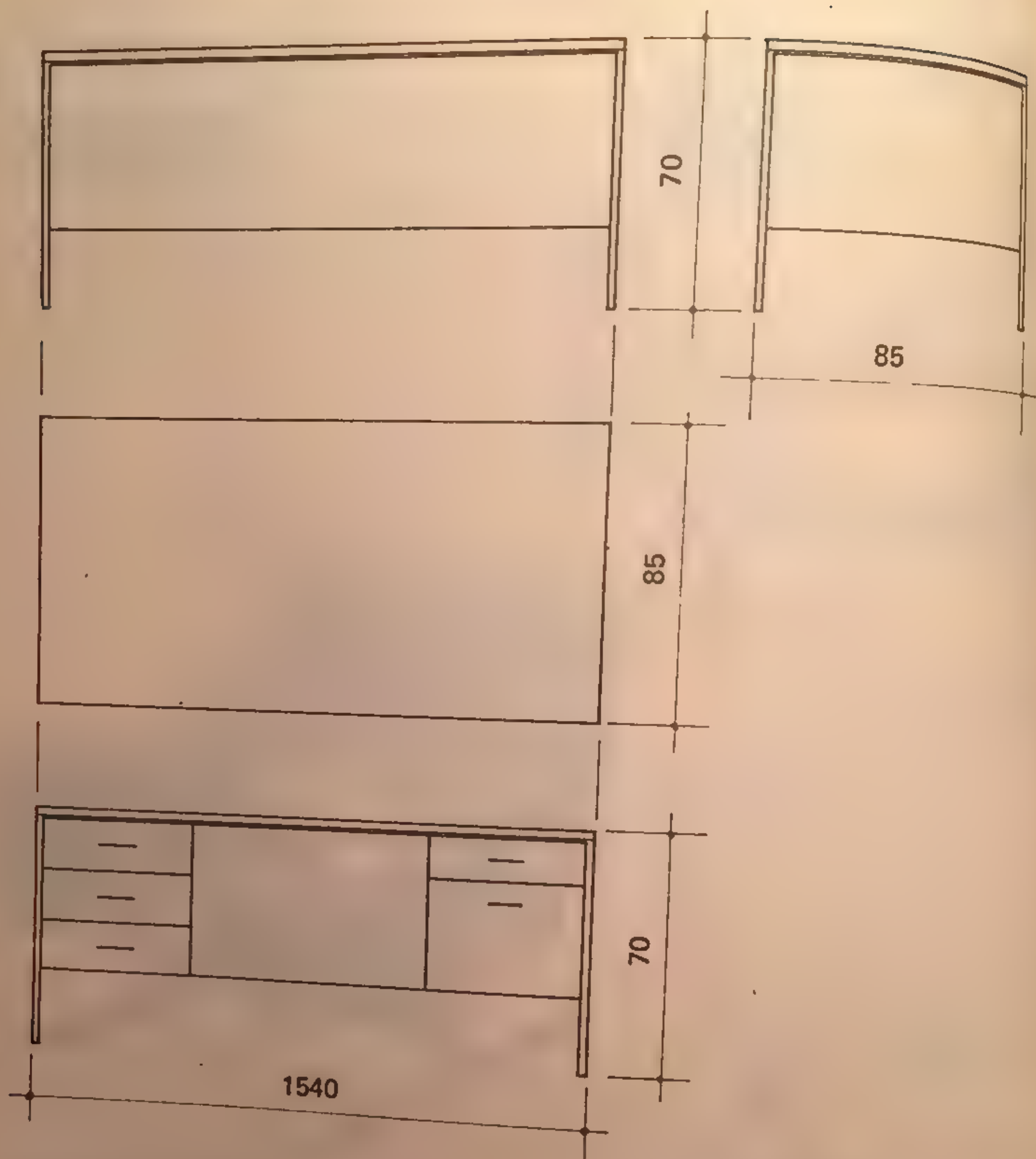


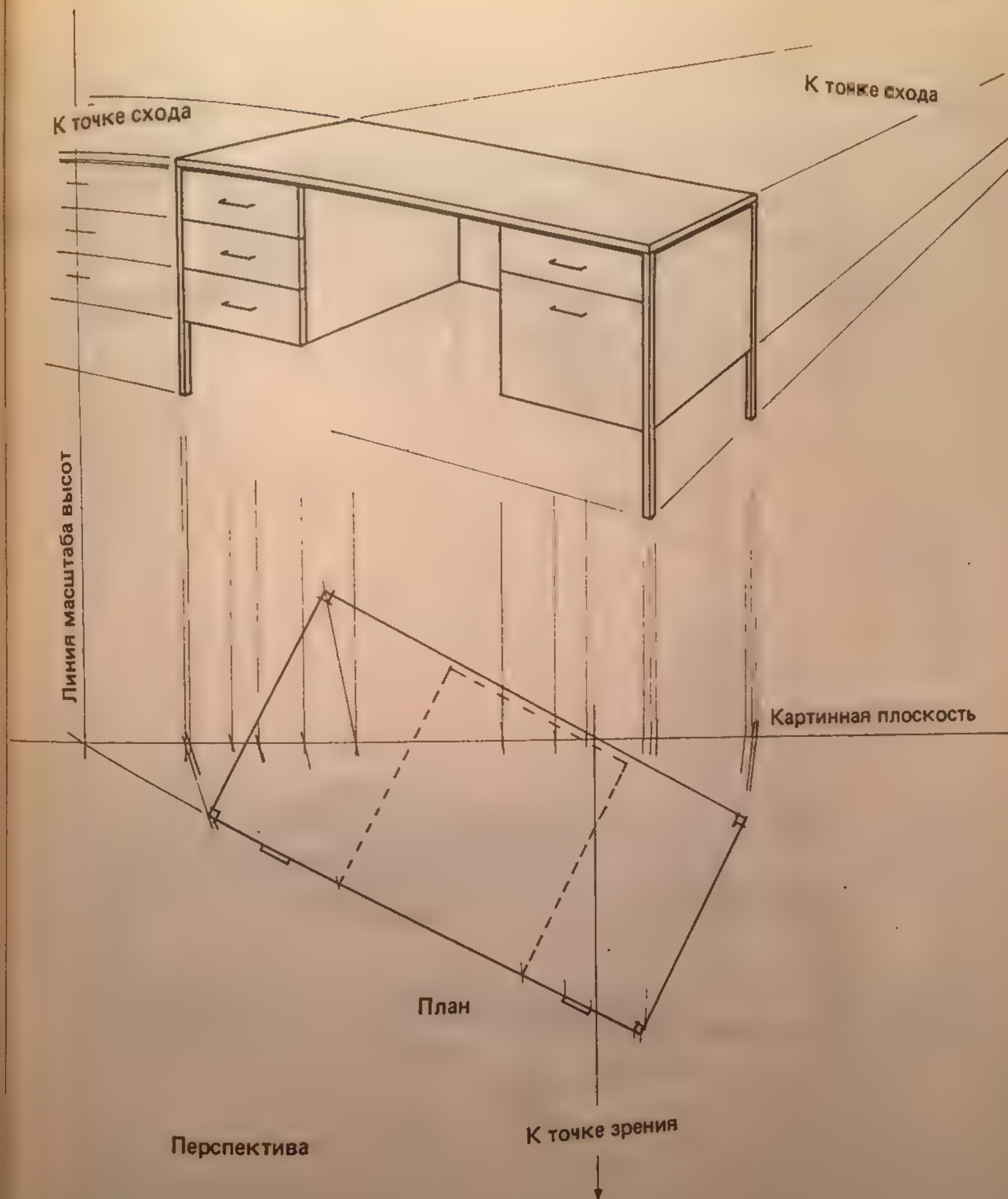
Рис. 63. Чертеж  
письменного стола

### ПИСЬМЕННЫЕ И ДРУГИЕ СТОЛЫ

Письменные и другие столы входят в число тех объектов, рисовать которые легче всего. Однако при изображении необходимо помнить их габариты, так как на рисунке они занимают много места. Письменный или любой другой стол представляет собой в основном короб и к нему необходимо так и относиться, а уже в этих пределах при изображении показывать все детали стилизации, которые только потребуются. На рис. 63 перспективный чертеж дан с расстояния 175 см и на уровне точки зрения 152 см.



ектов, ри-  
и необхо-  
занимают  
дставляет  
гноситься,  
се детали  
перспек-  
ки зрения





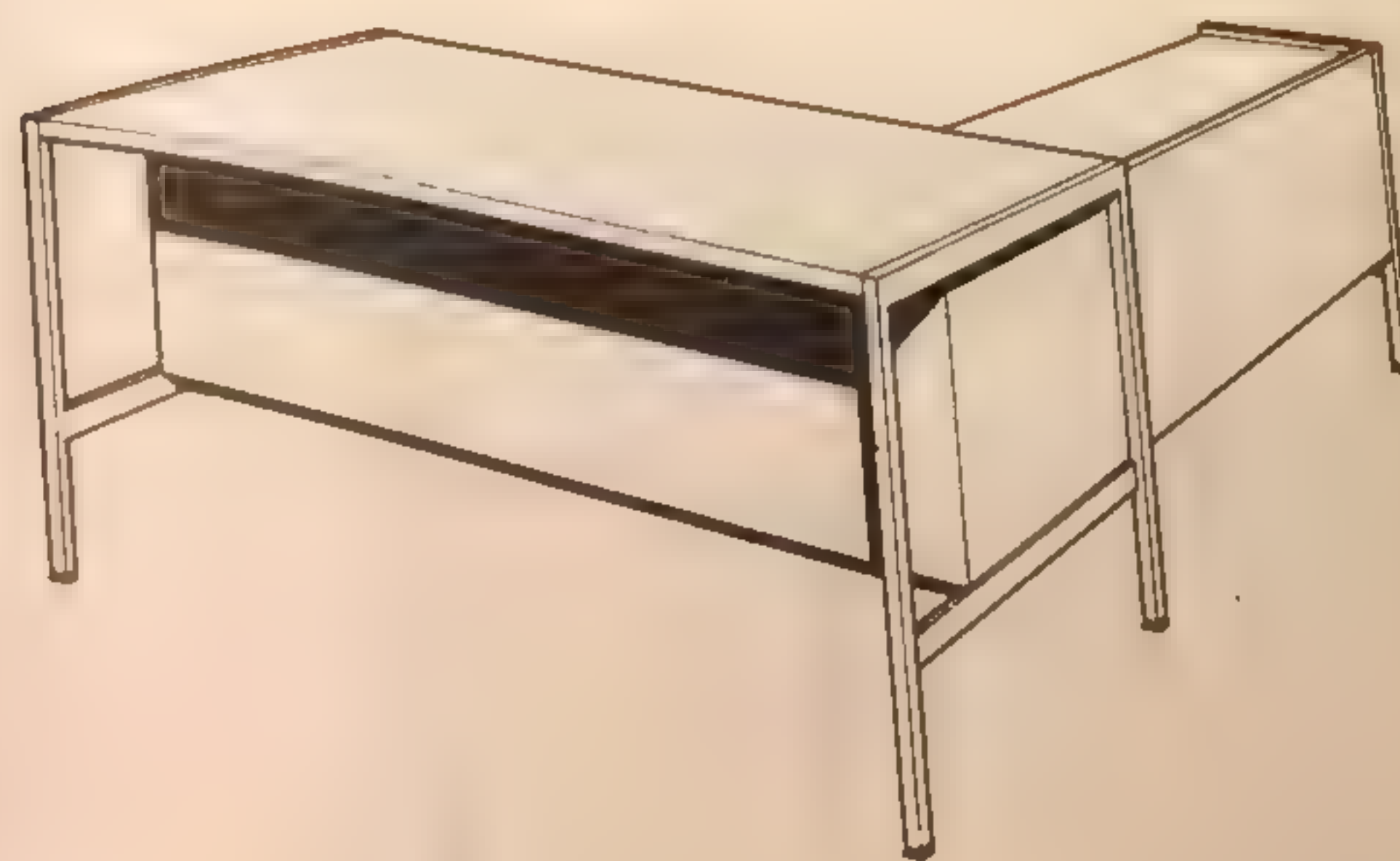
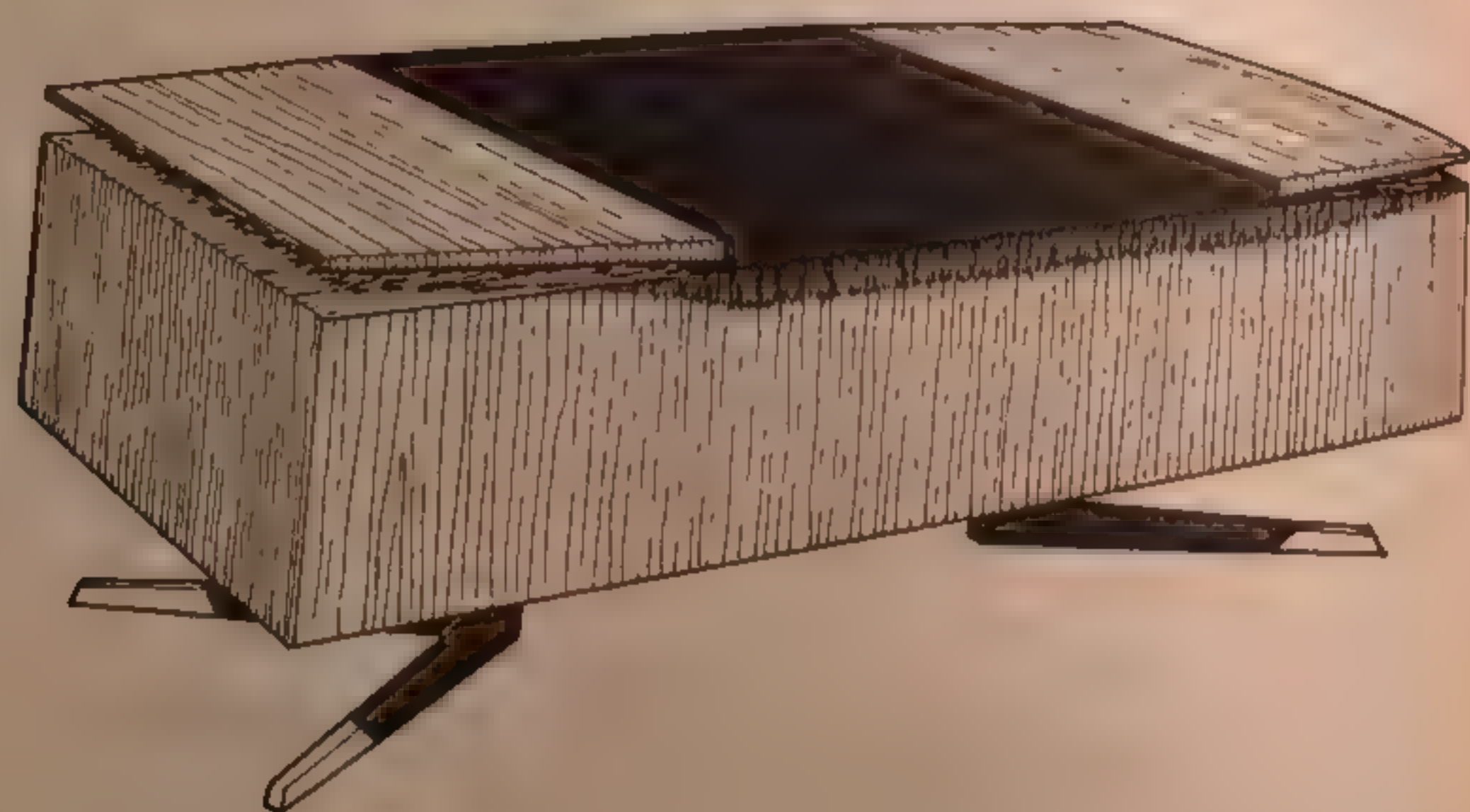
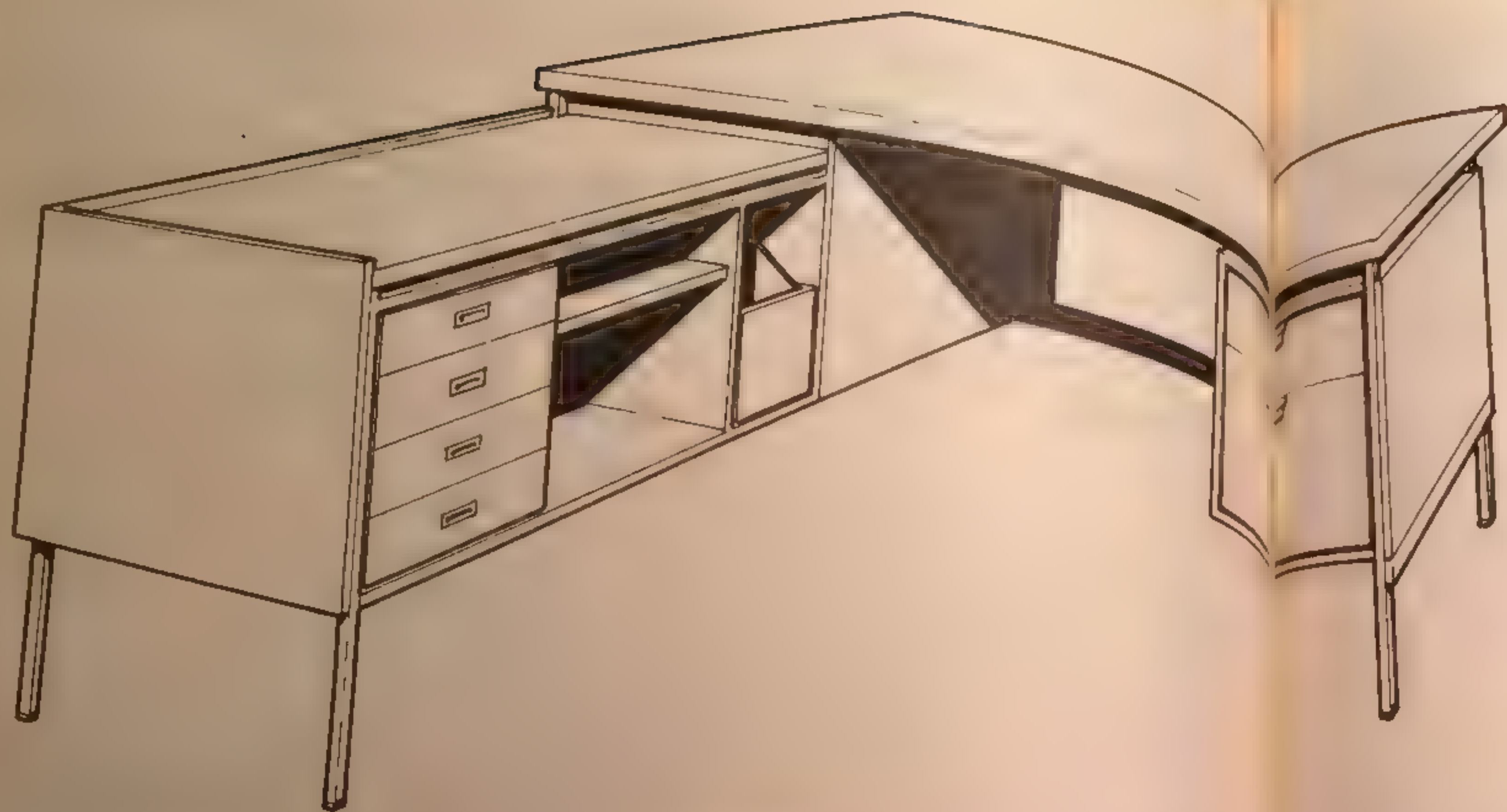


Рис. 64. Изображения  
столов в  
перспективе



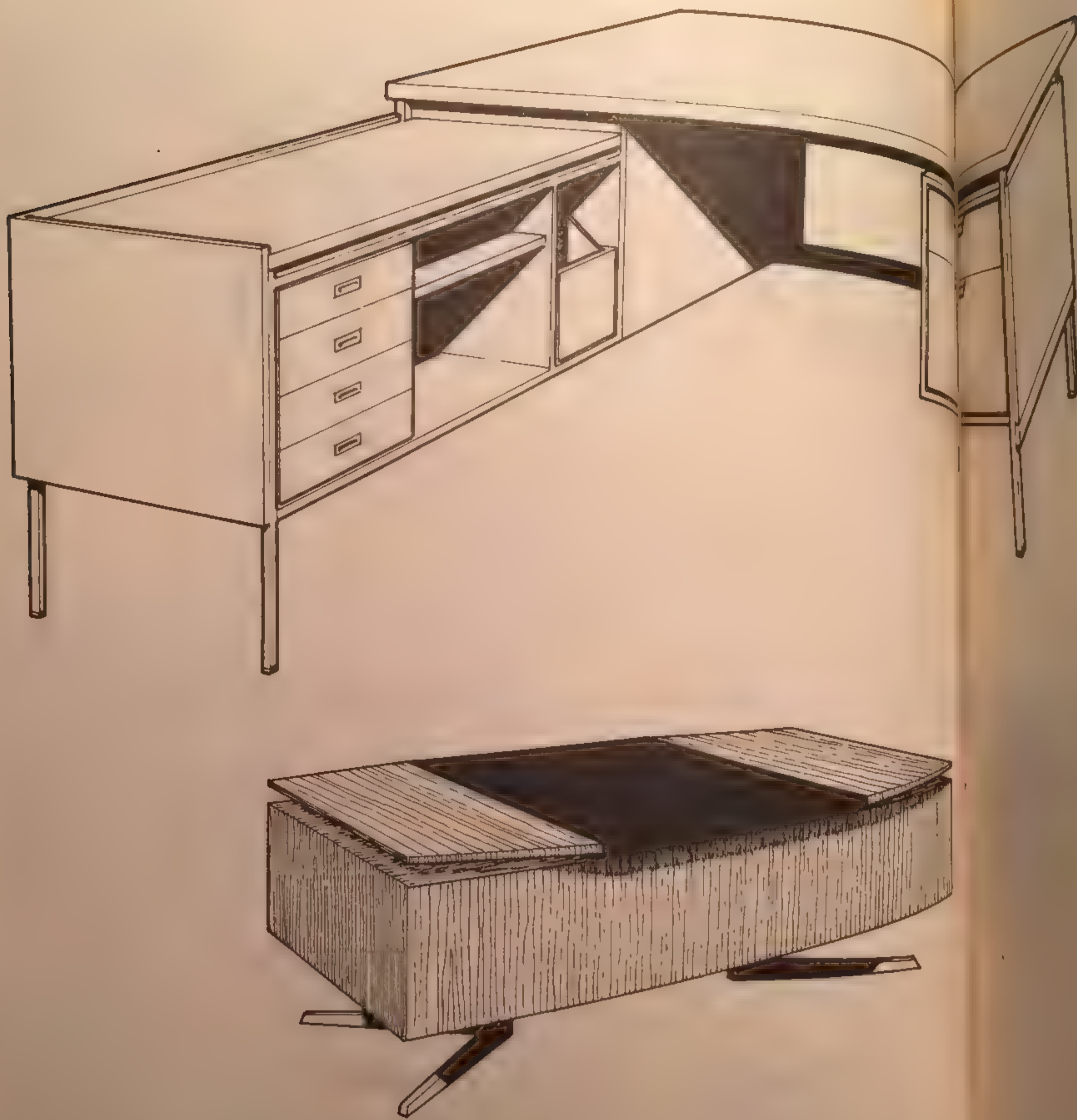


Рис. 64. Изображения.  
столов в  
перспективе







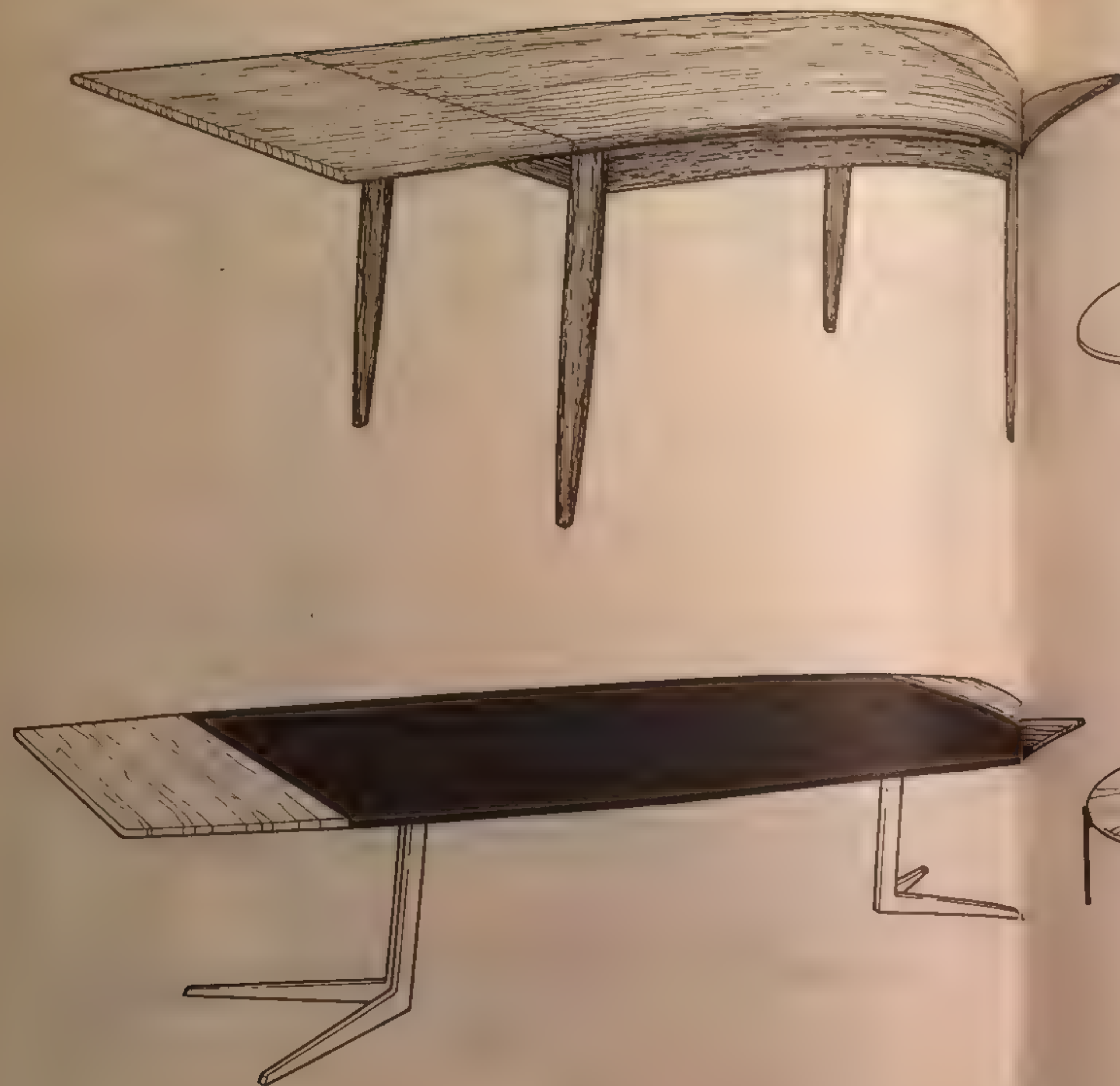
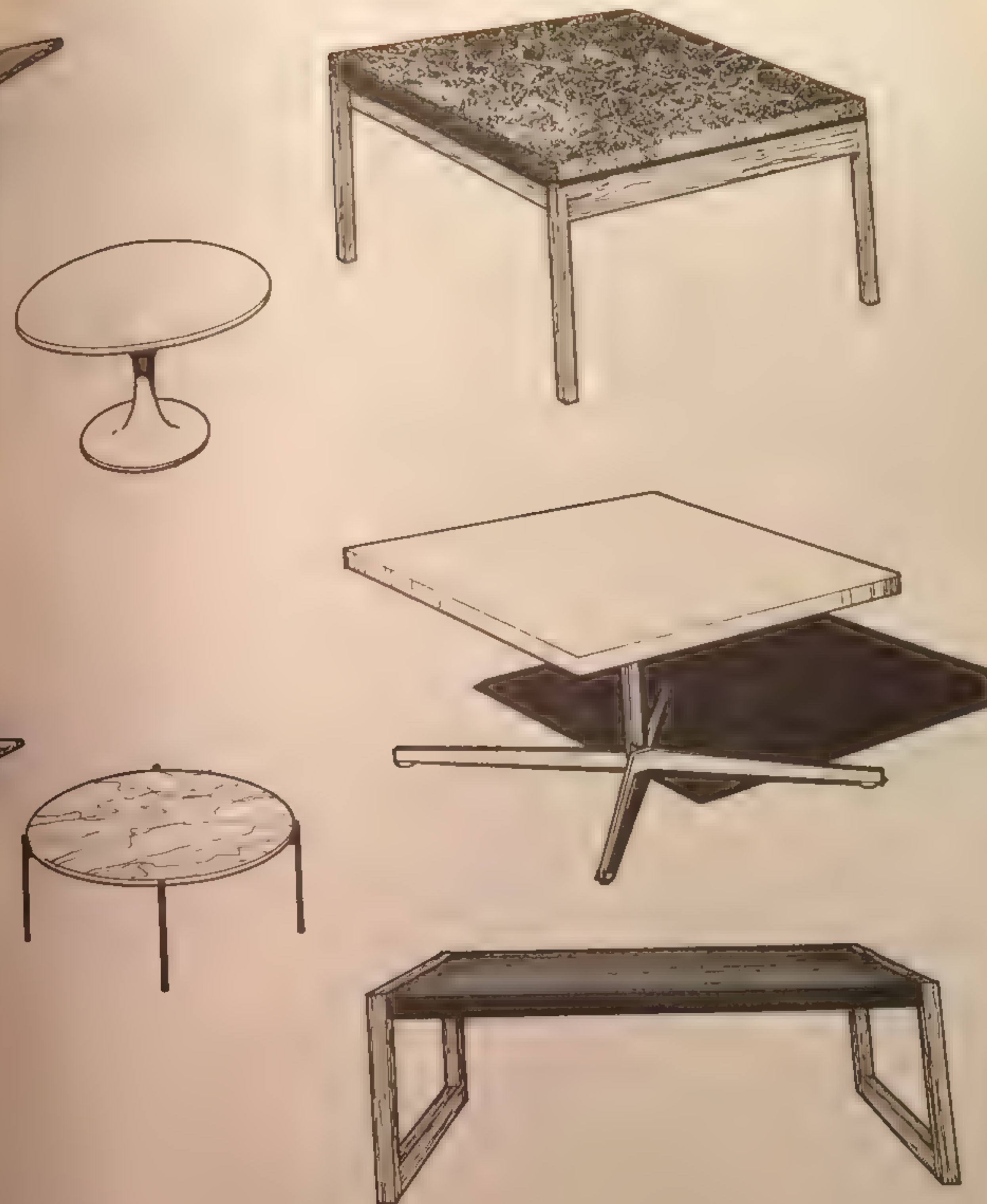


Рис. 65. Изображение  
столов в перспективе





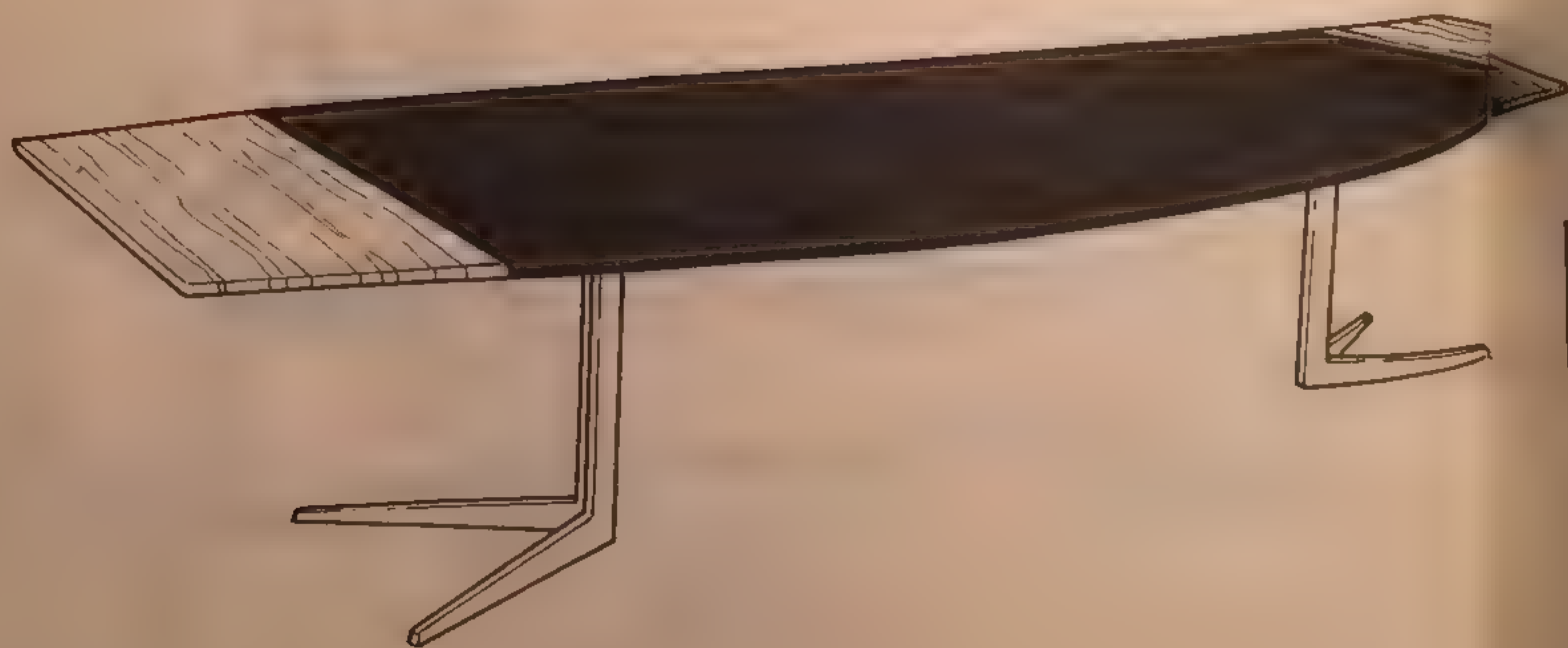
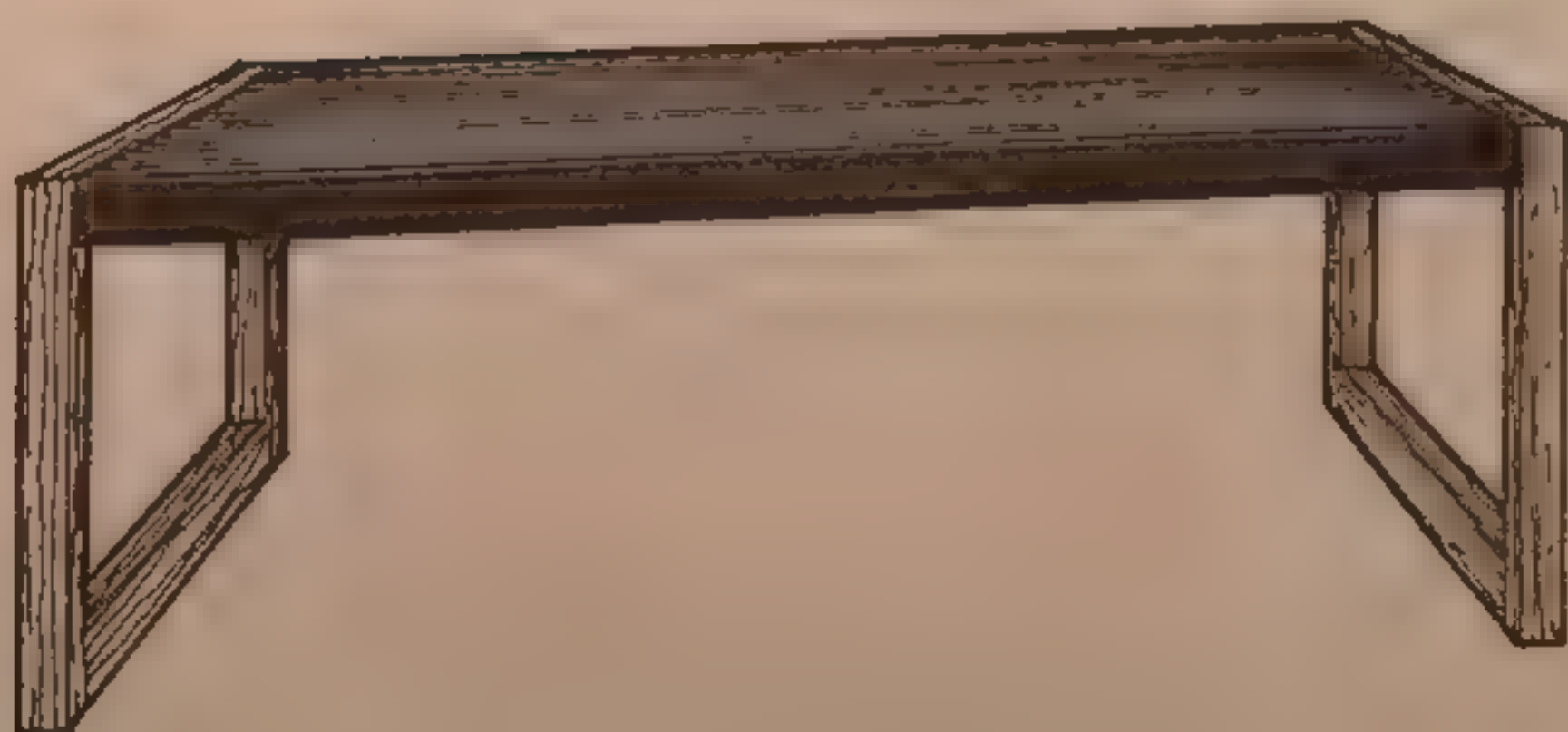
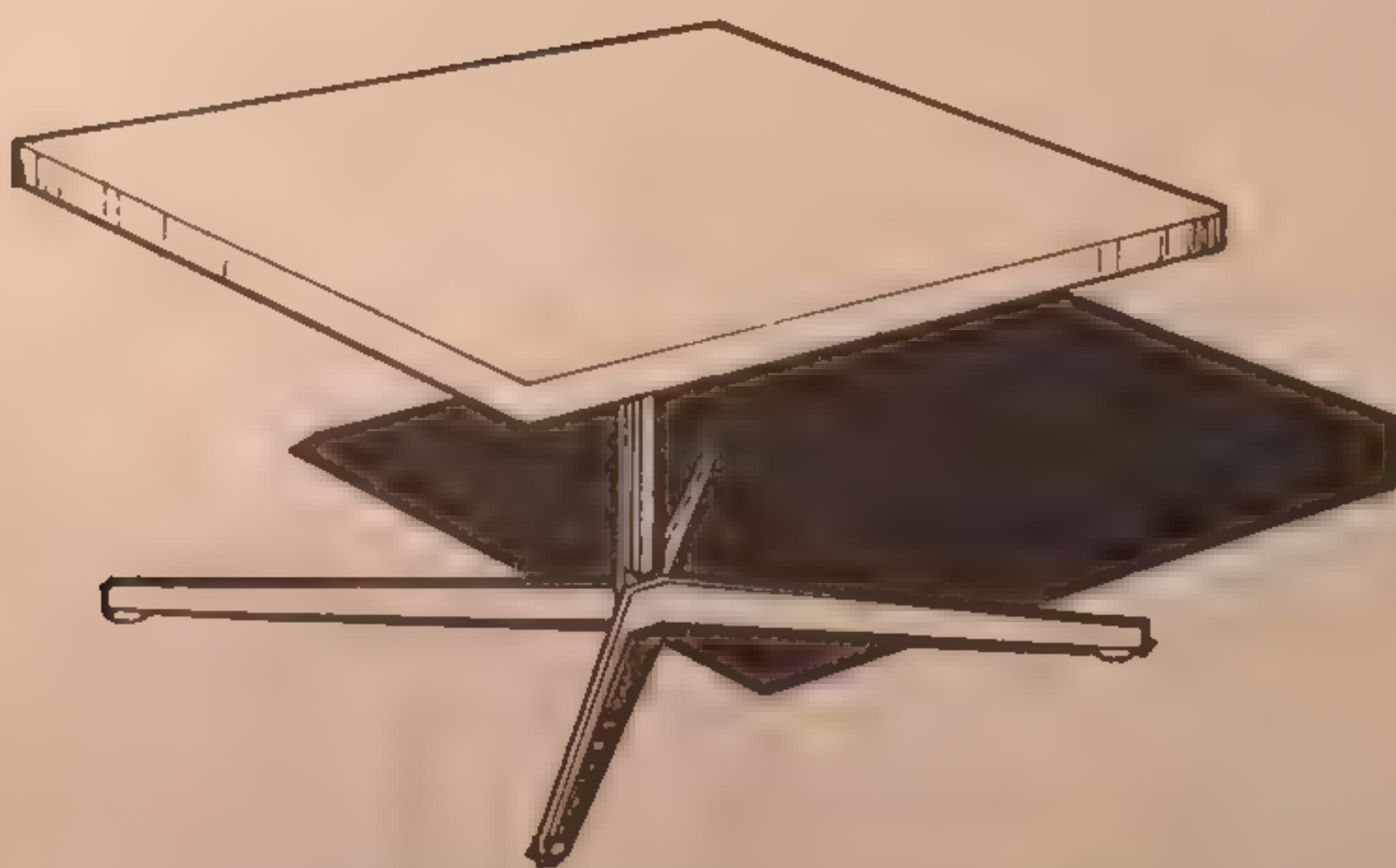
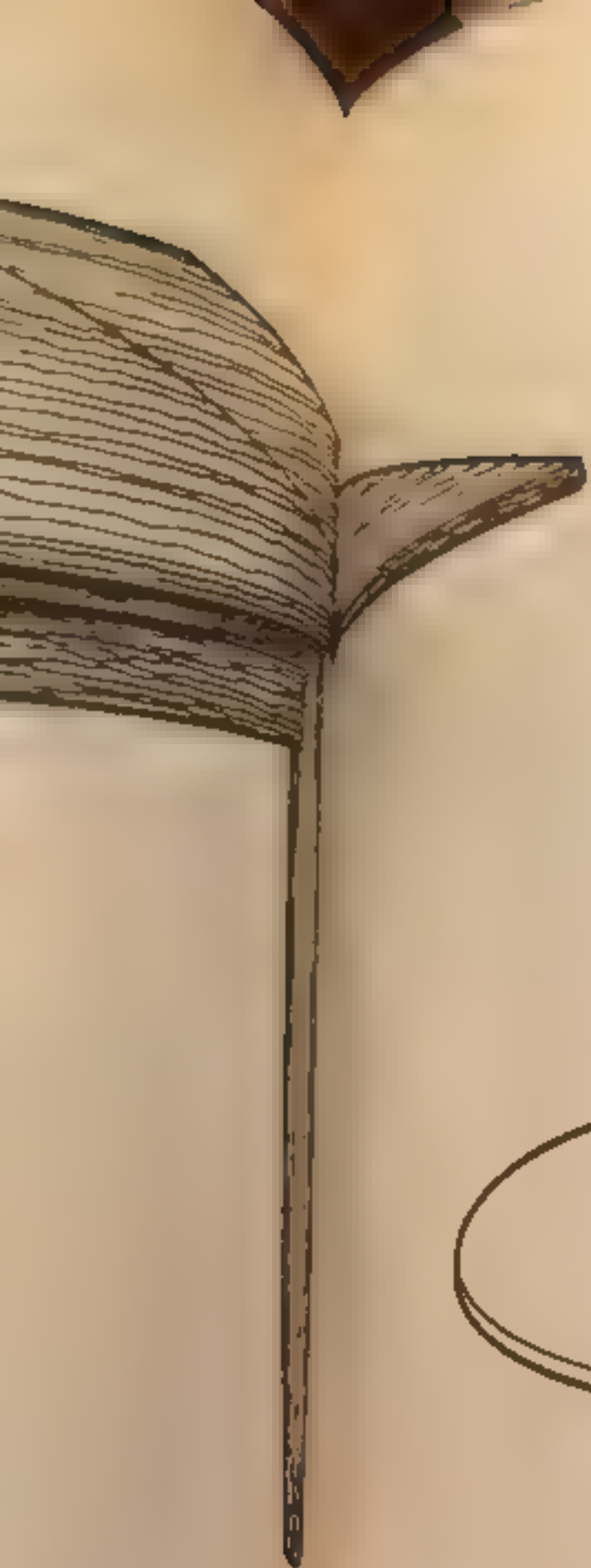


Рис. 65. Изображение  
столов в перспективе







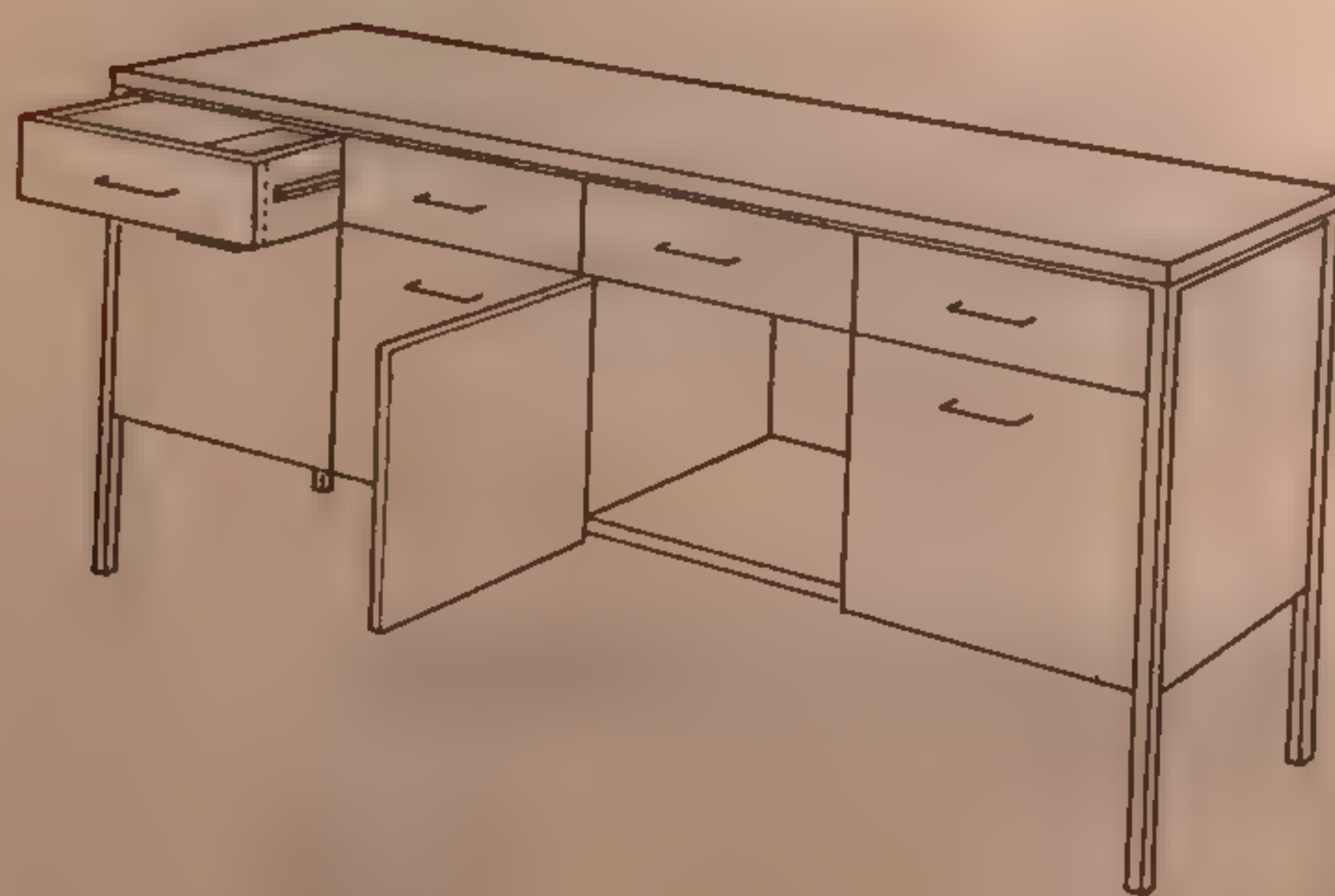
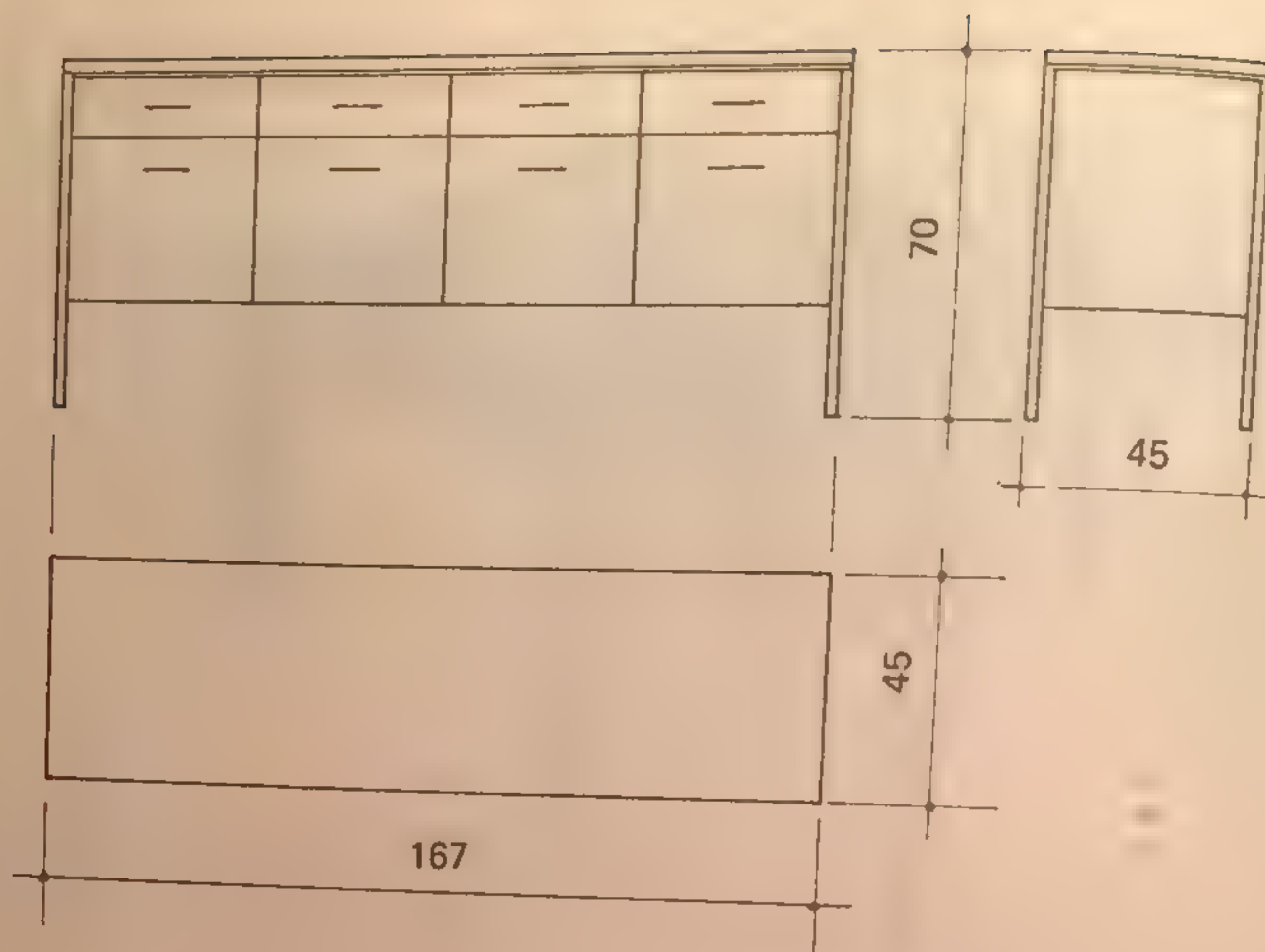
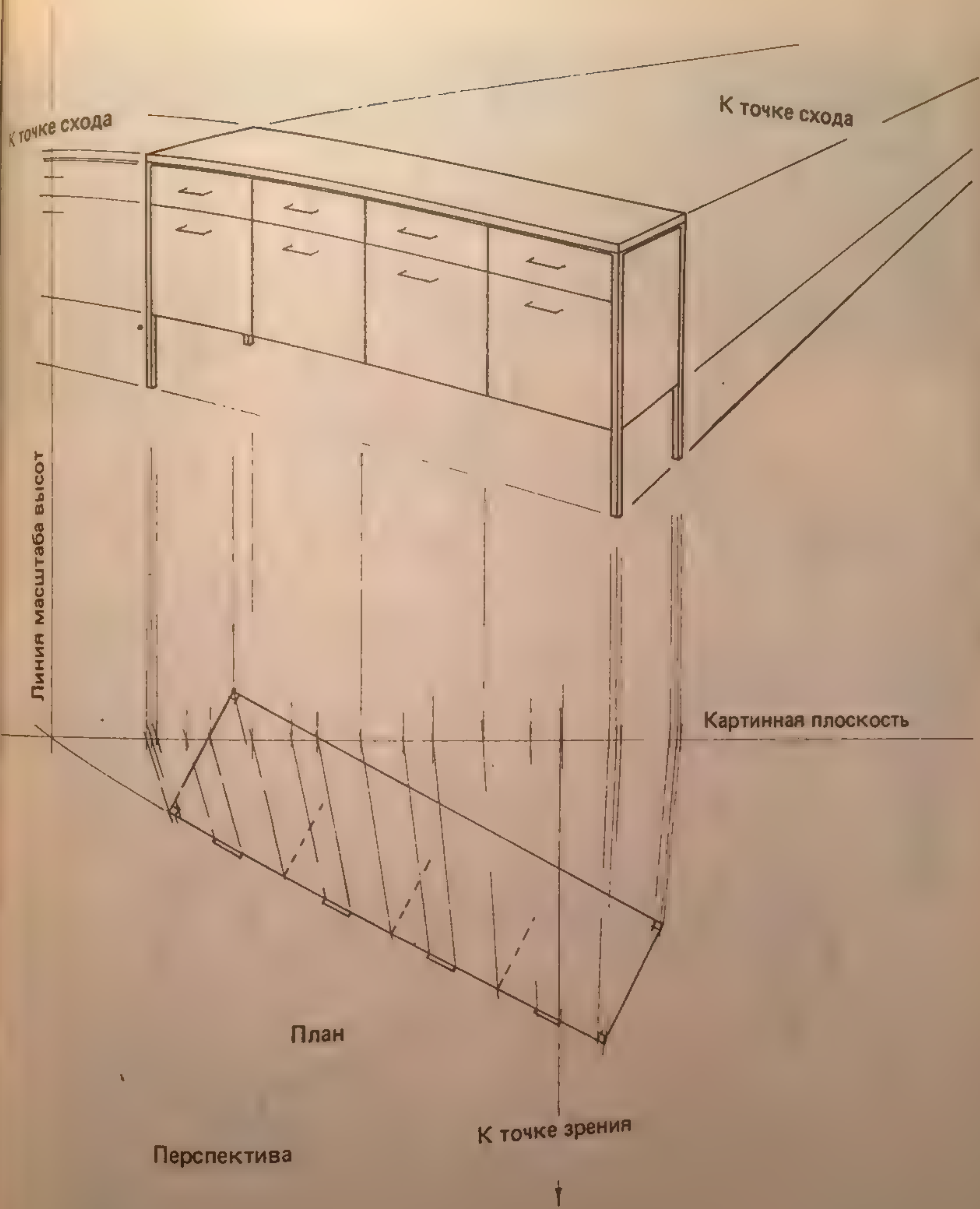


Рис. 66. Чертеж шкафа  
для хранения  
письменных  
принадлежностей

### ШКАФЫ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ПИСЬМЕННЫХ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ, СЕРВАНТЫ И СТЕЛЛАЖИ

Шкафы для письменных принадлежностей, серванты и стеллажи, точно так же как и письменные и другие столы, представляют собой простые короба, изображение которых можно варьировать по форме и деталям оформления.





На рис. 66 перспектива шкафа построена с расстояния 175 см на уровне точки зрения 152 см. Масштаб 1:50. На рис. 67 и 68 дано несколько примеров изображения перспективы сервантов, стеллажей и стенок, чтобы помочь иллюстратору соотнести их с первоначальной коробовой структурой.

стеллажи.  
дставляют  
о варьиру-



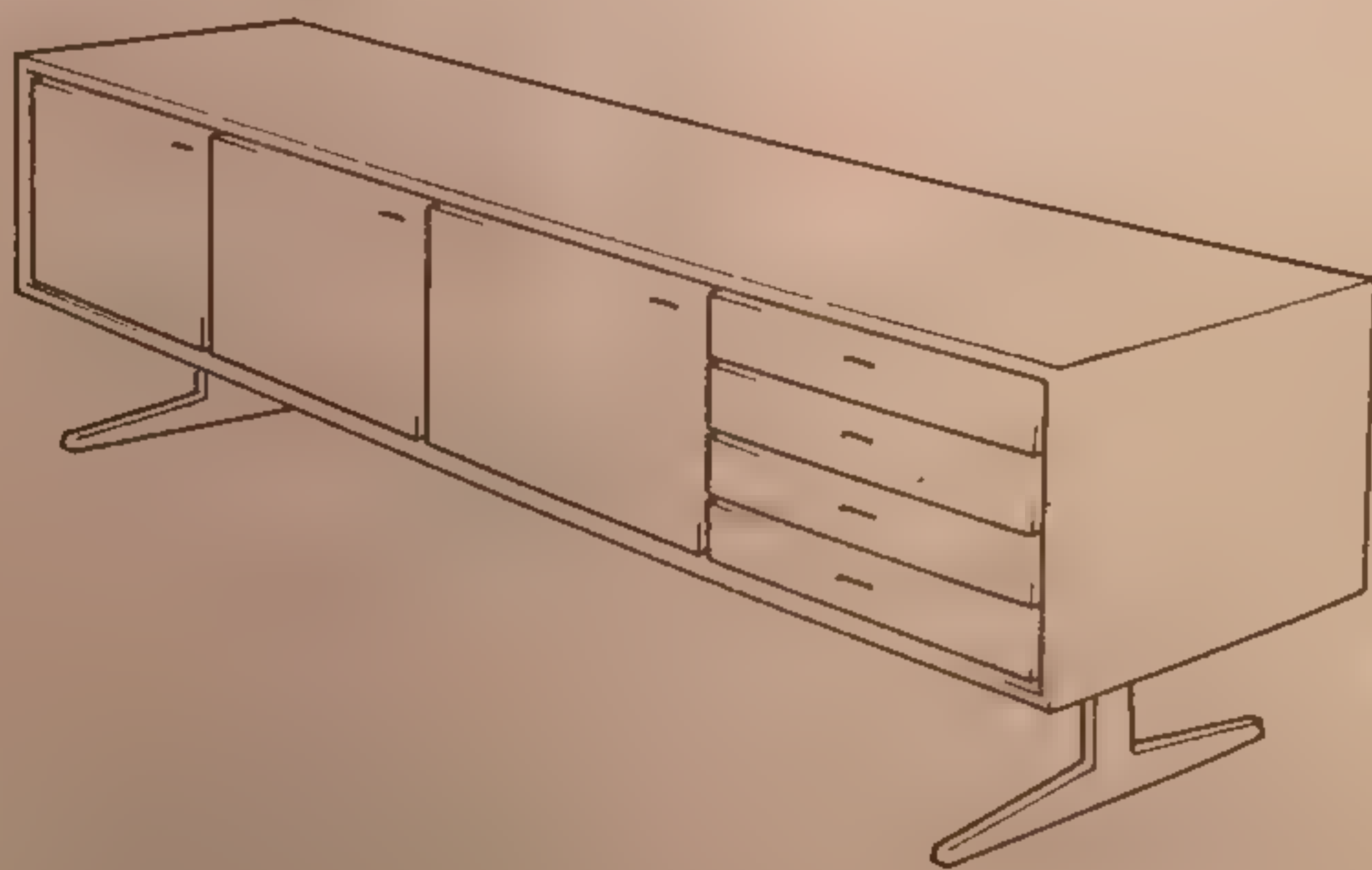
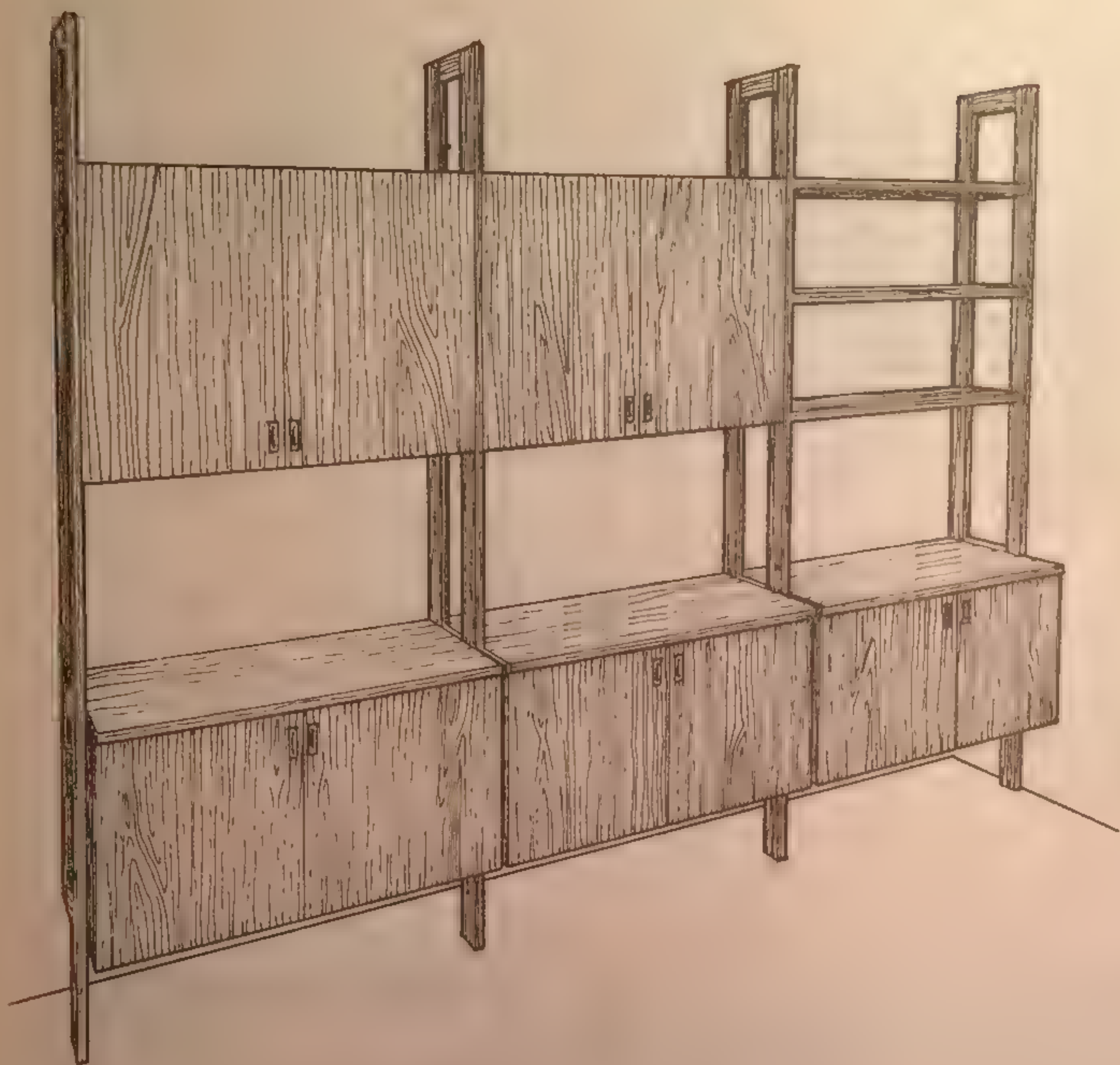


Рис. 67. Изображение  
сервантов и  
стеллажей в  
перспективе







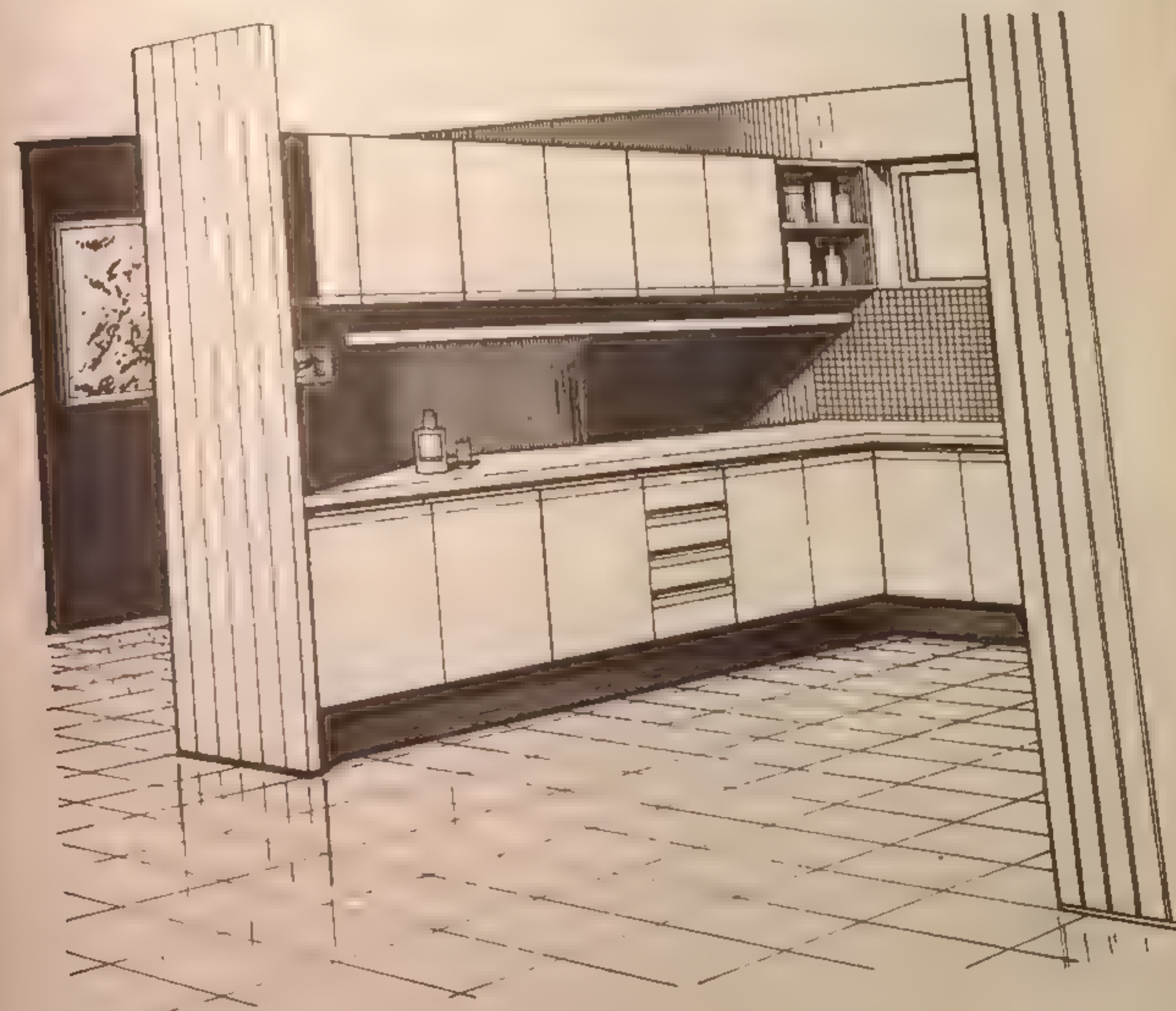
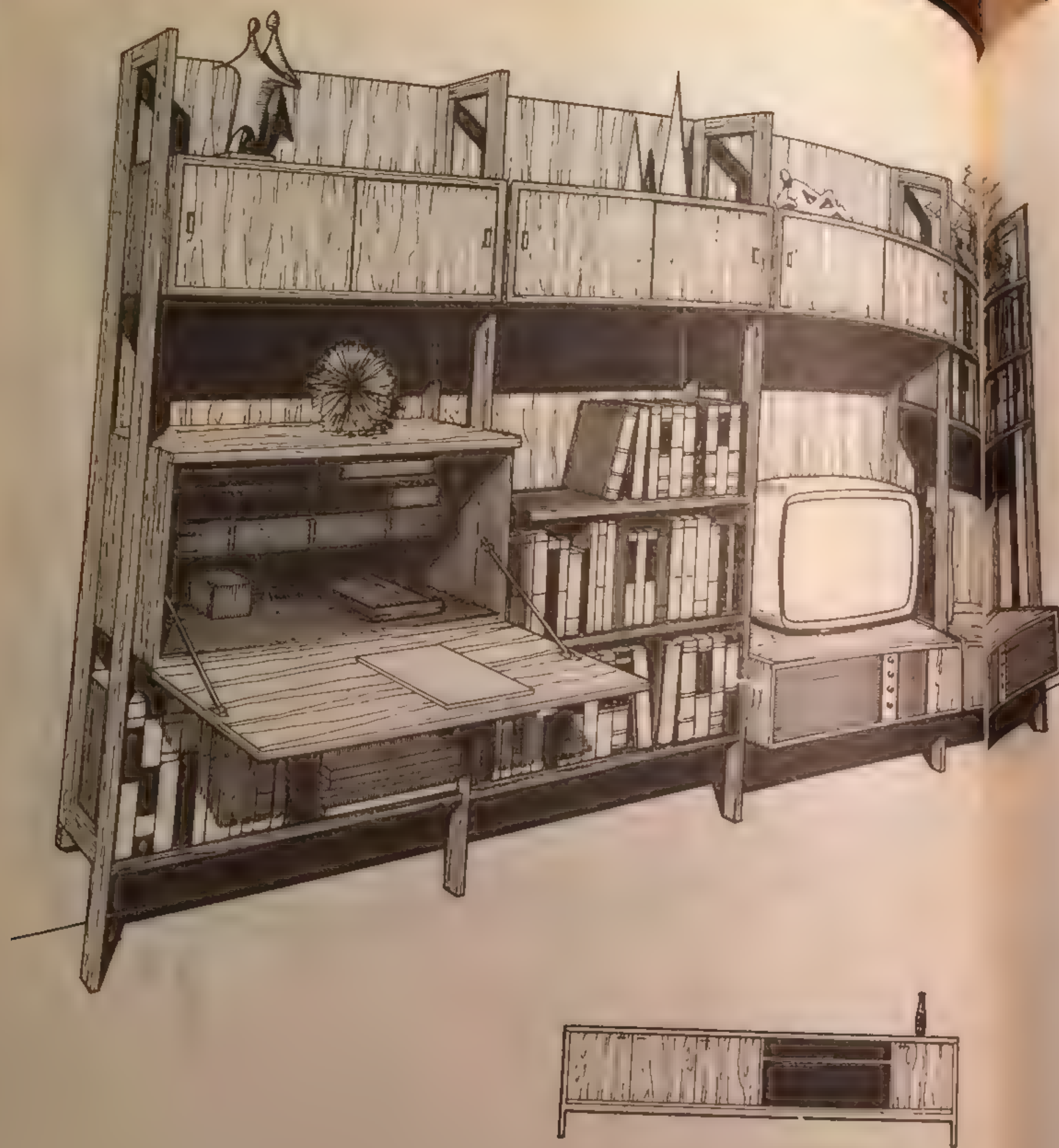


Рис. 68. Изображение  
стенок в  
перспективе



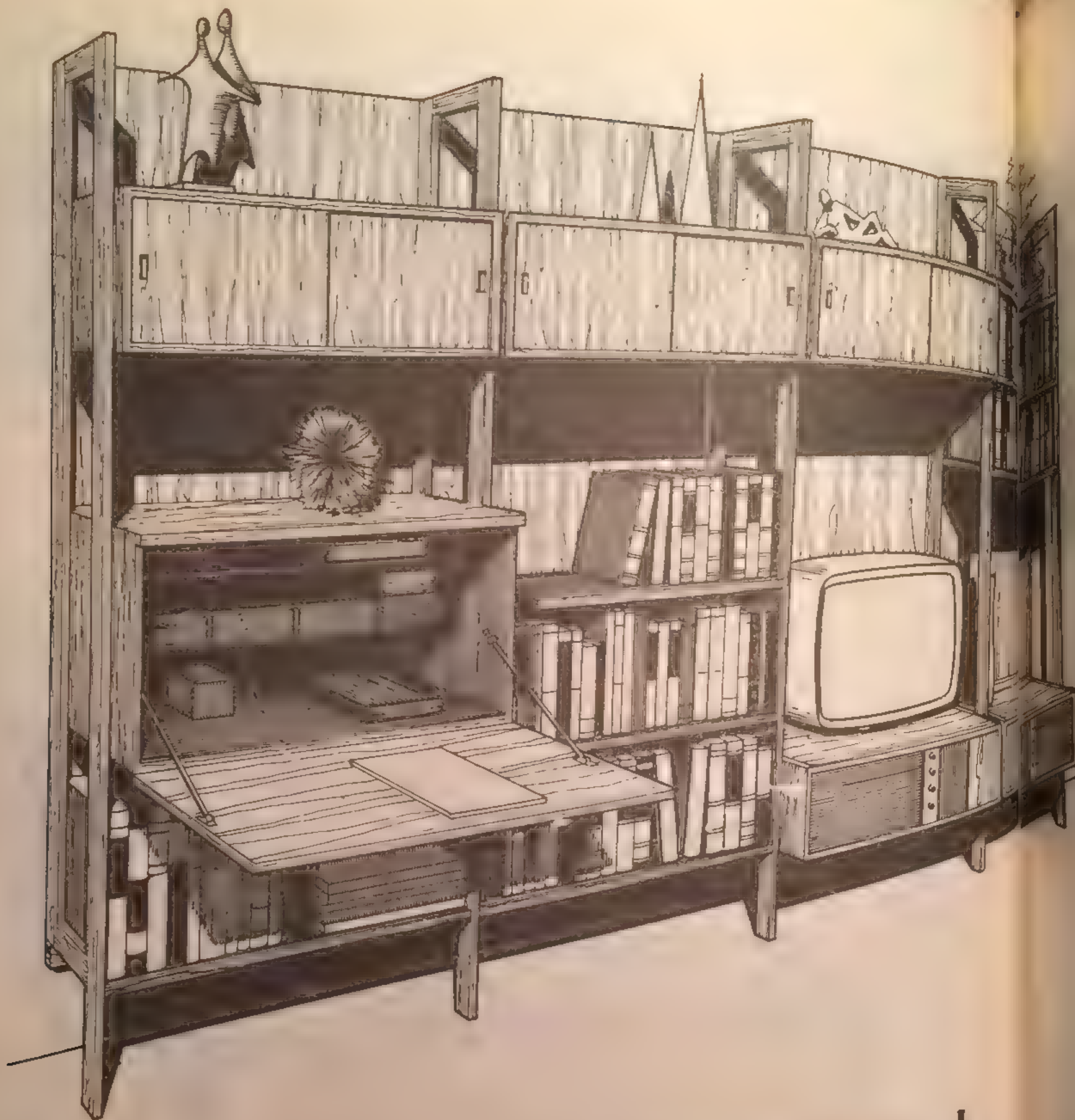
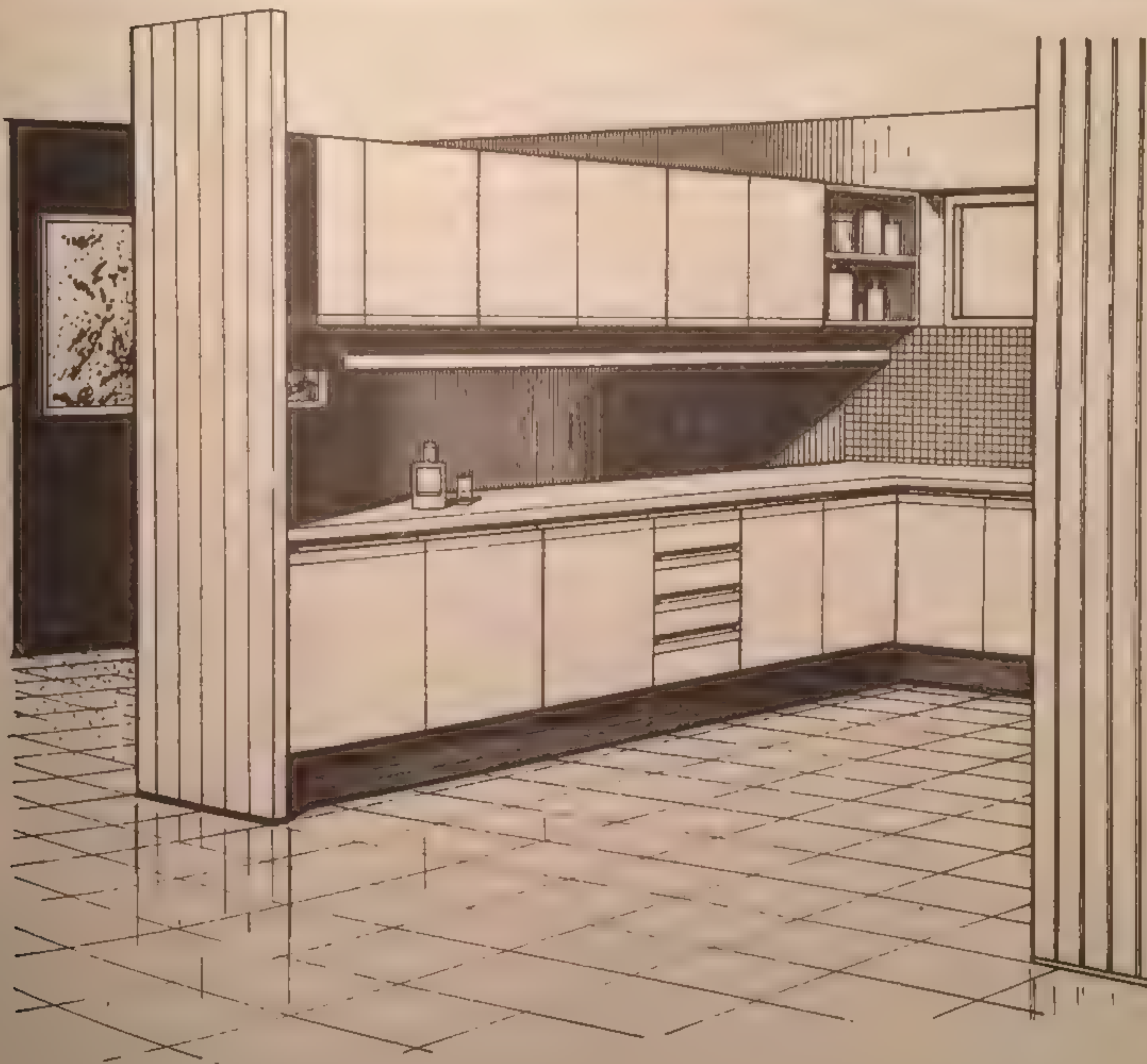
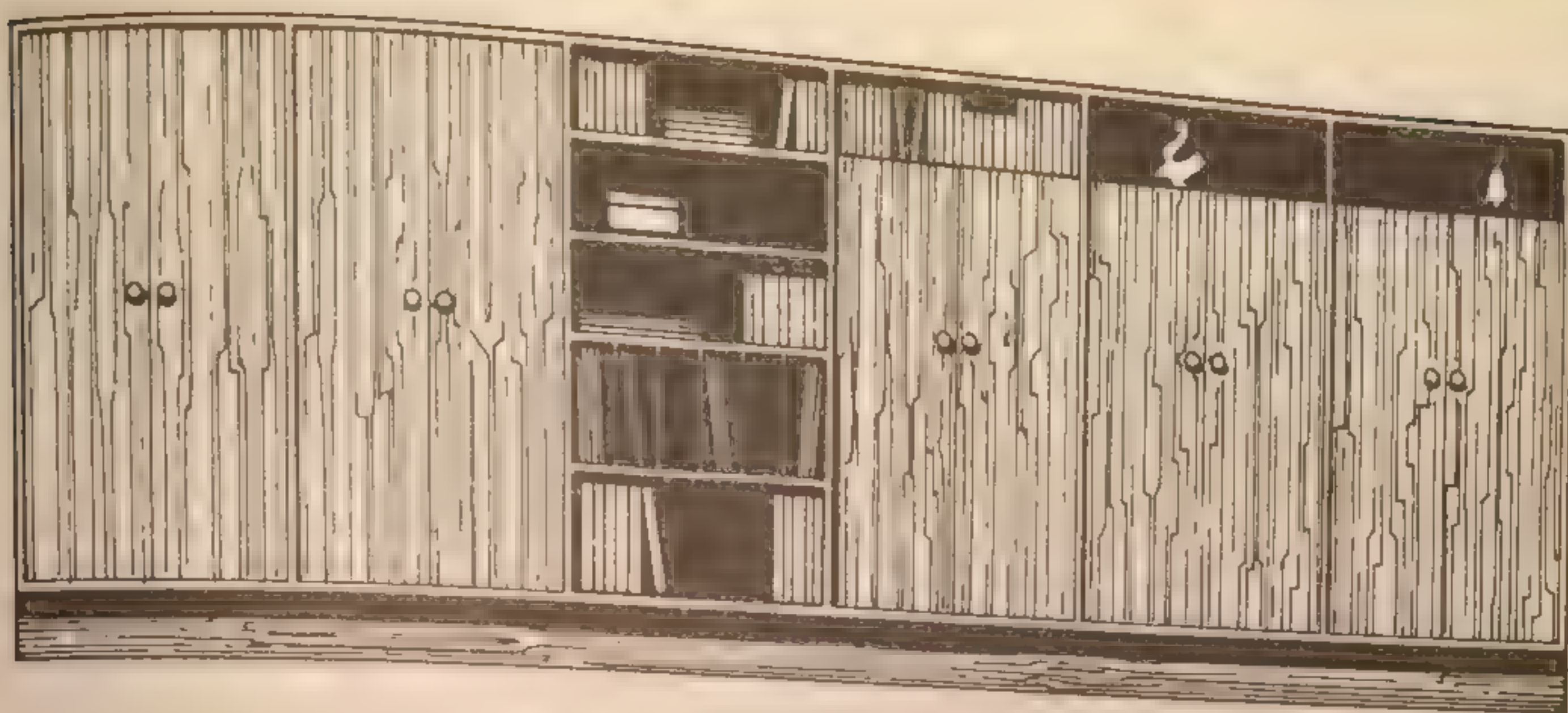


Рис. 68. Изображение  
стенок в  
перспективе







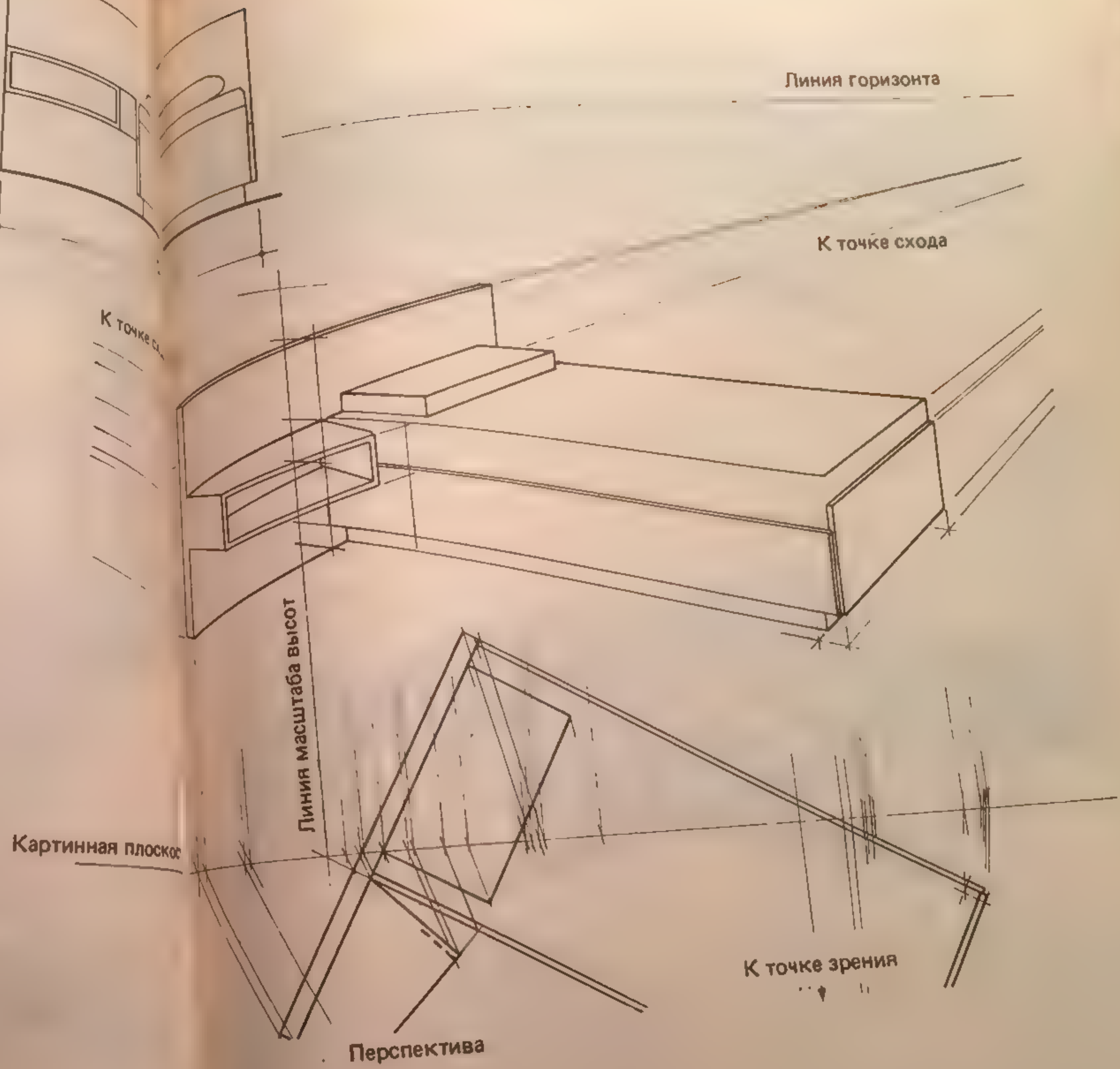
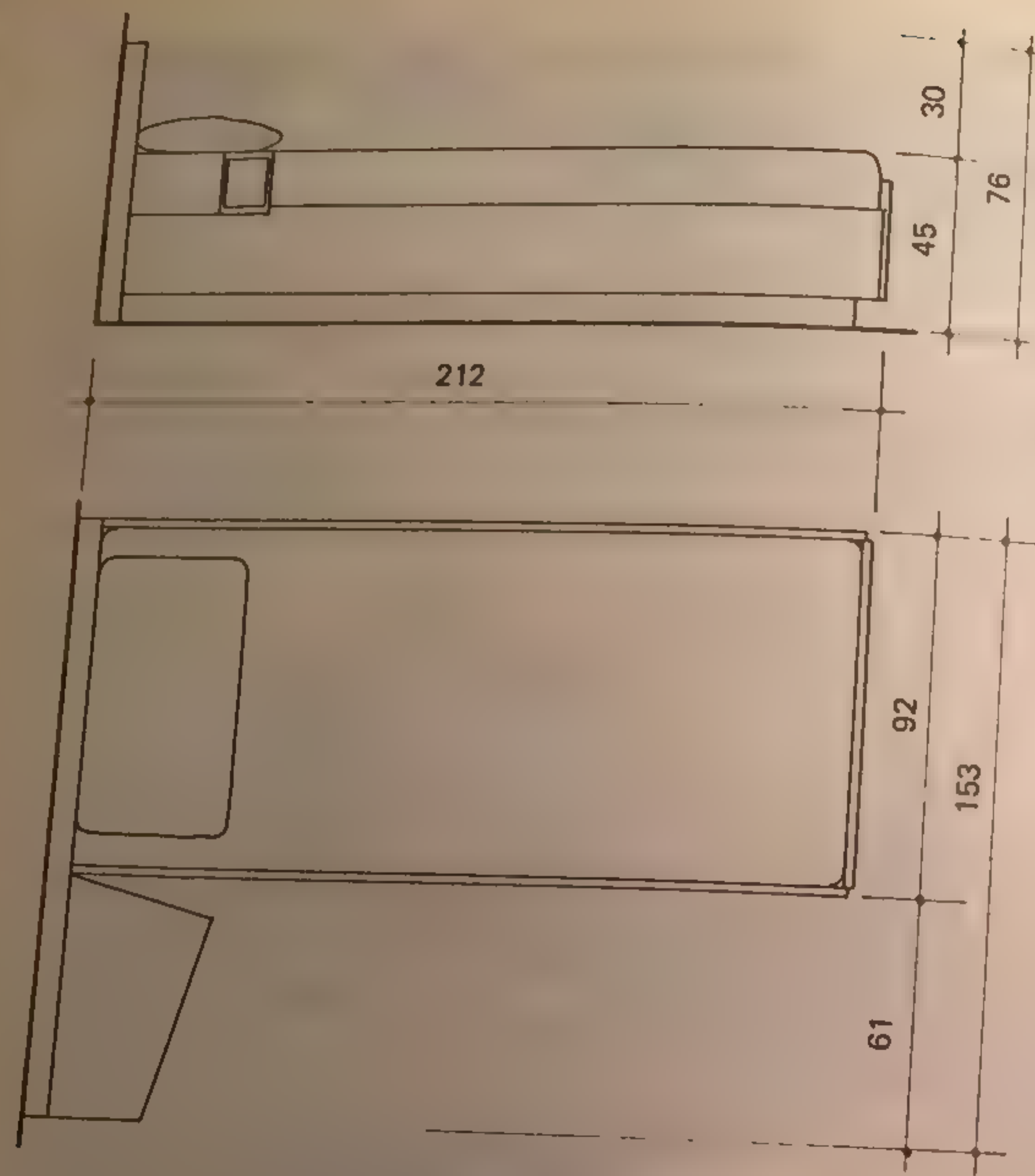
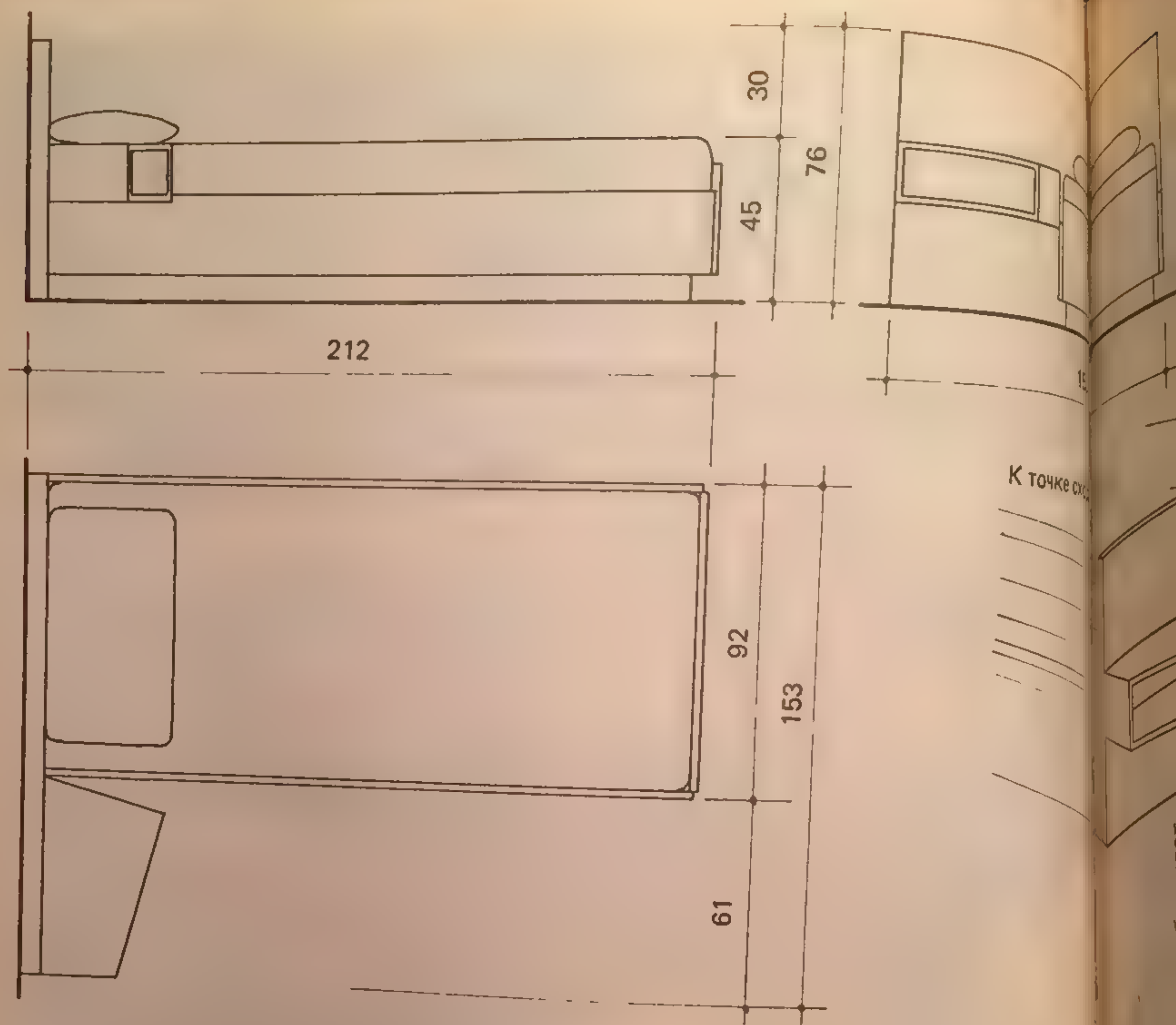


Рис. 69. Чертеж  
односпальной кровати

### КРОВАТИ, ГАРДЕРОБЫ И ТУАЛЕТНЫЕ СТОЛИКИ

Такие предметы мебели, как кровать, гардероб и туалетный столик, в основе тоже представляют собой короб, поэтому к ним так и нужно подходить при изображении. На рис. 69 дана перспектива односпальной кровати, которая построена с расстояния 175 см на уровне точки зрения 152 см. Масштаб 1:50.





Картинная плоскость

Рис. 69. Чертеж  
односпальной кровати

### КРОВАТИ, ГАРДЕРОБЫ И ТУАЛЕТНЫЕ СТОЛИКИ

Такие предметы мебели, как кровать, гардероб и туалетный столик, в основе тоже представляют собой короб, поэтому к ним так и нужно подходить при изображении. На рис. 69 дана перспектива односпальной кровати, которая построена с расстояния 175 см на уровне точки зрения 152 см. Масштаб 1:50.







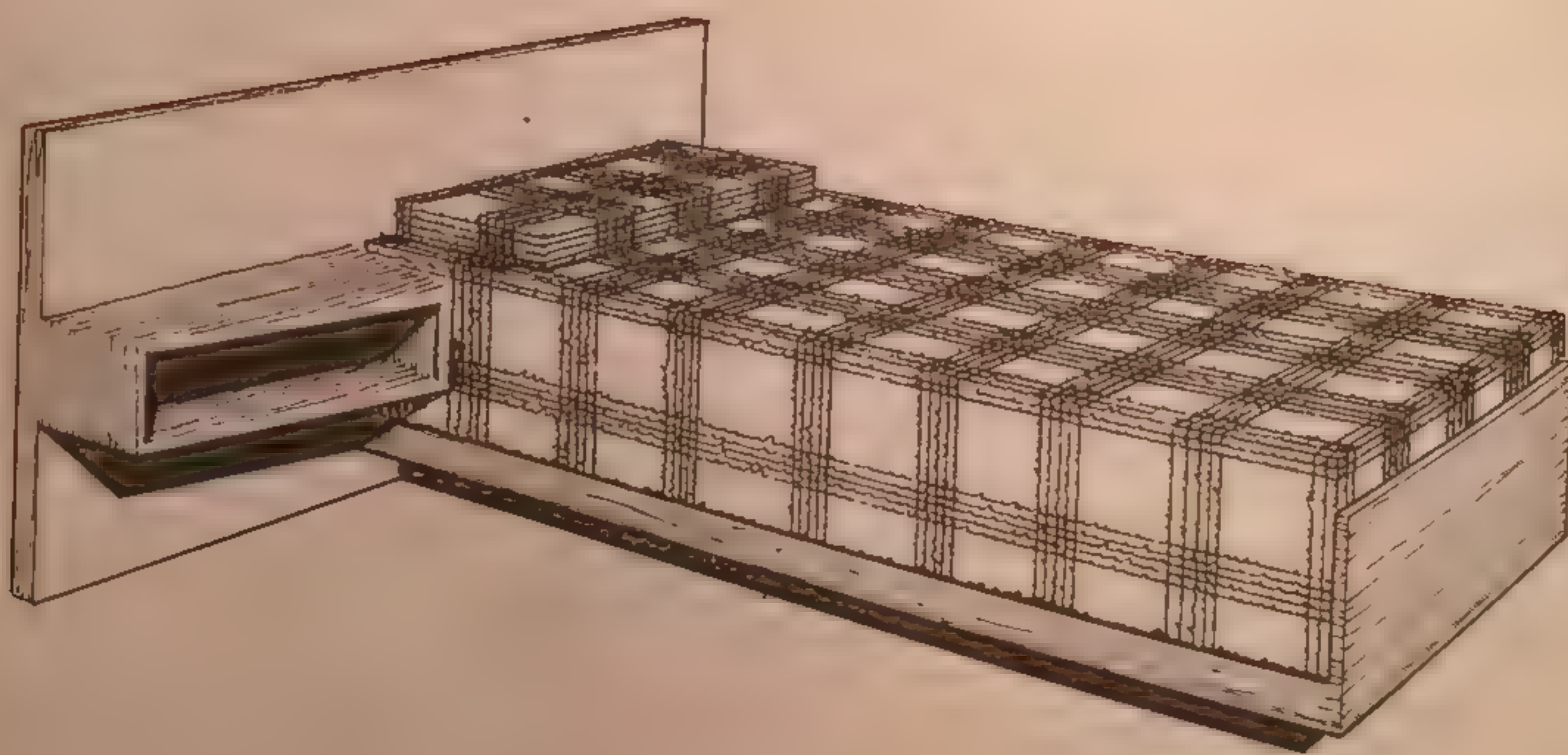
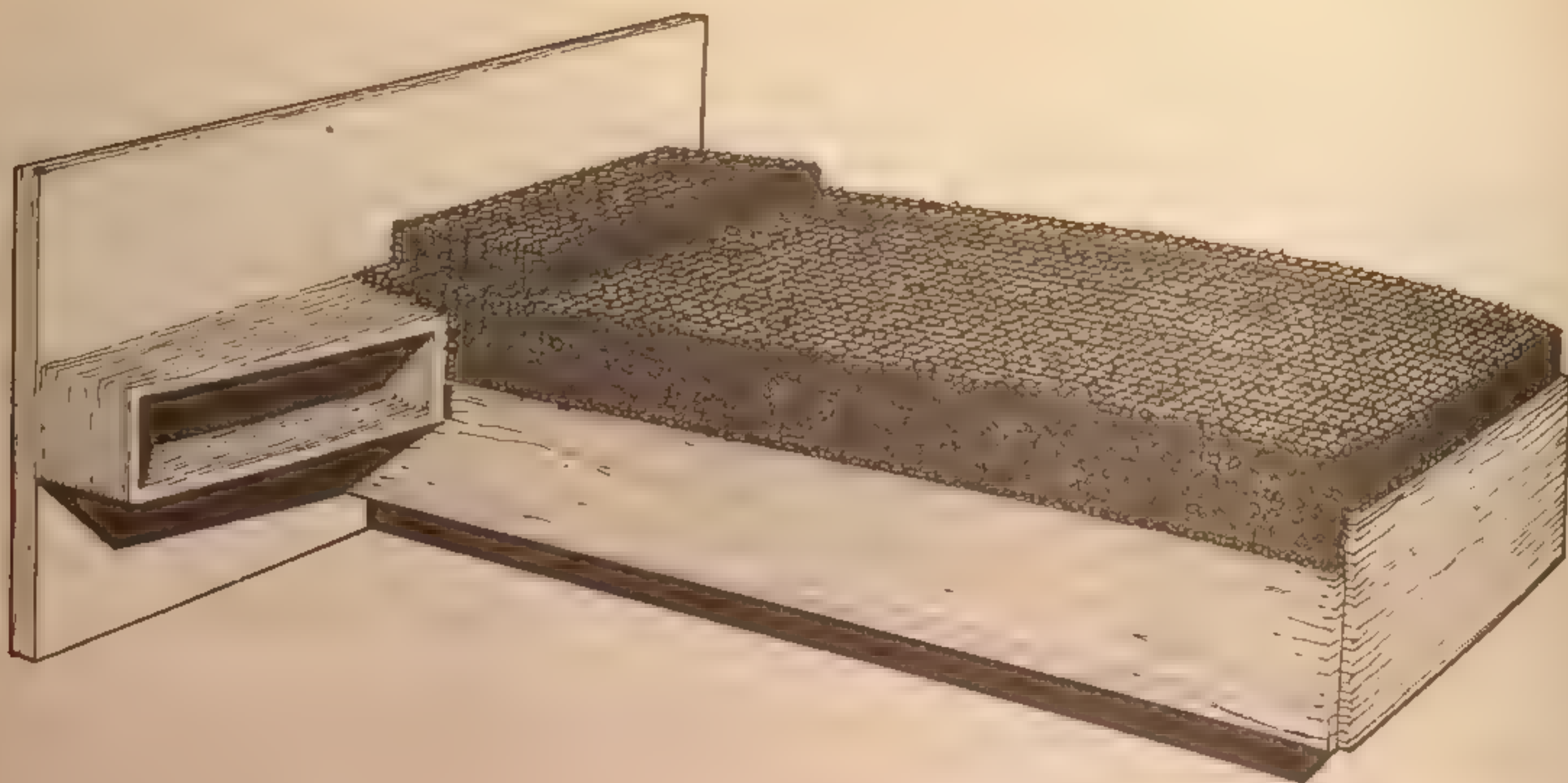
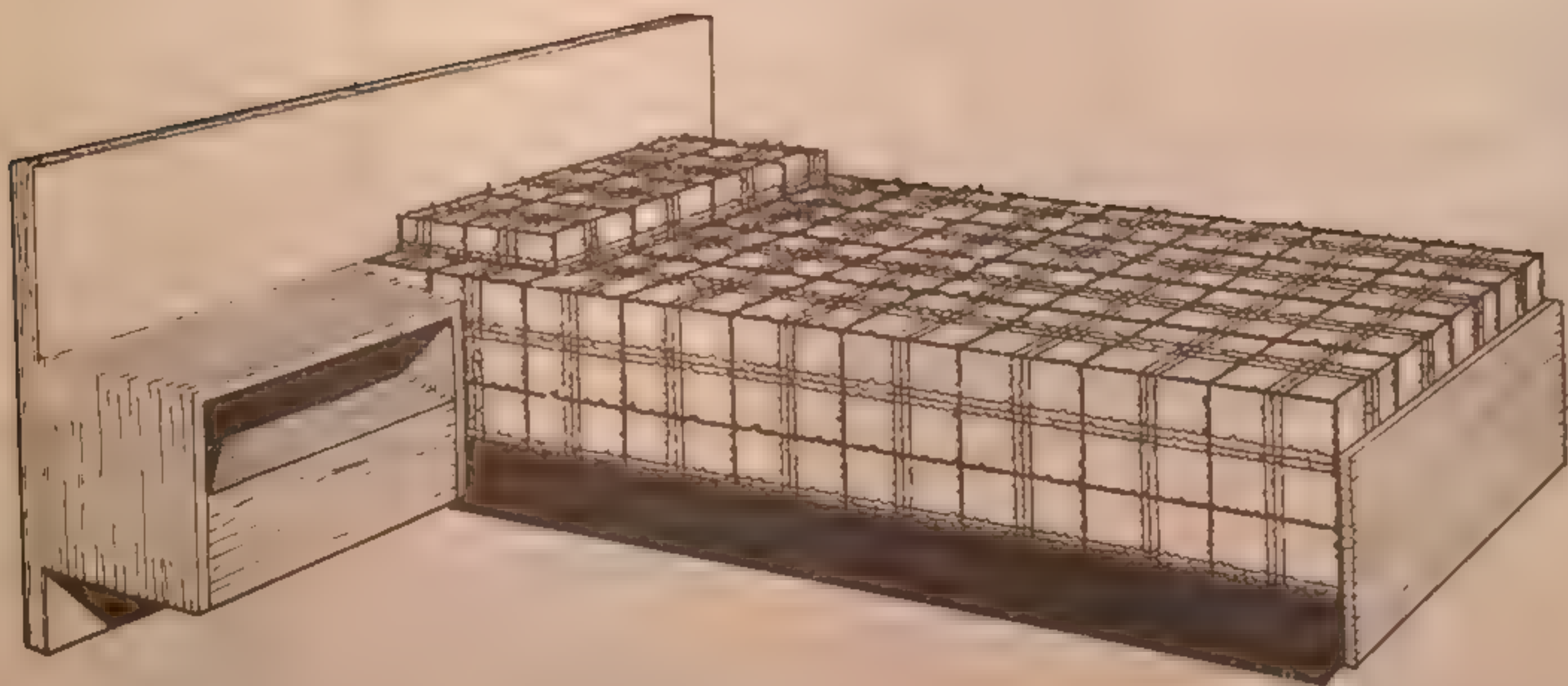
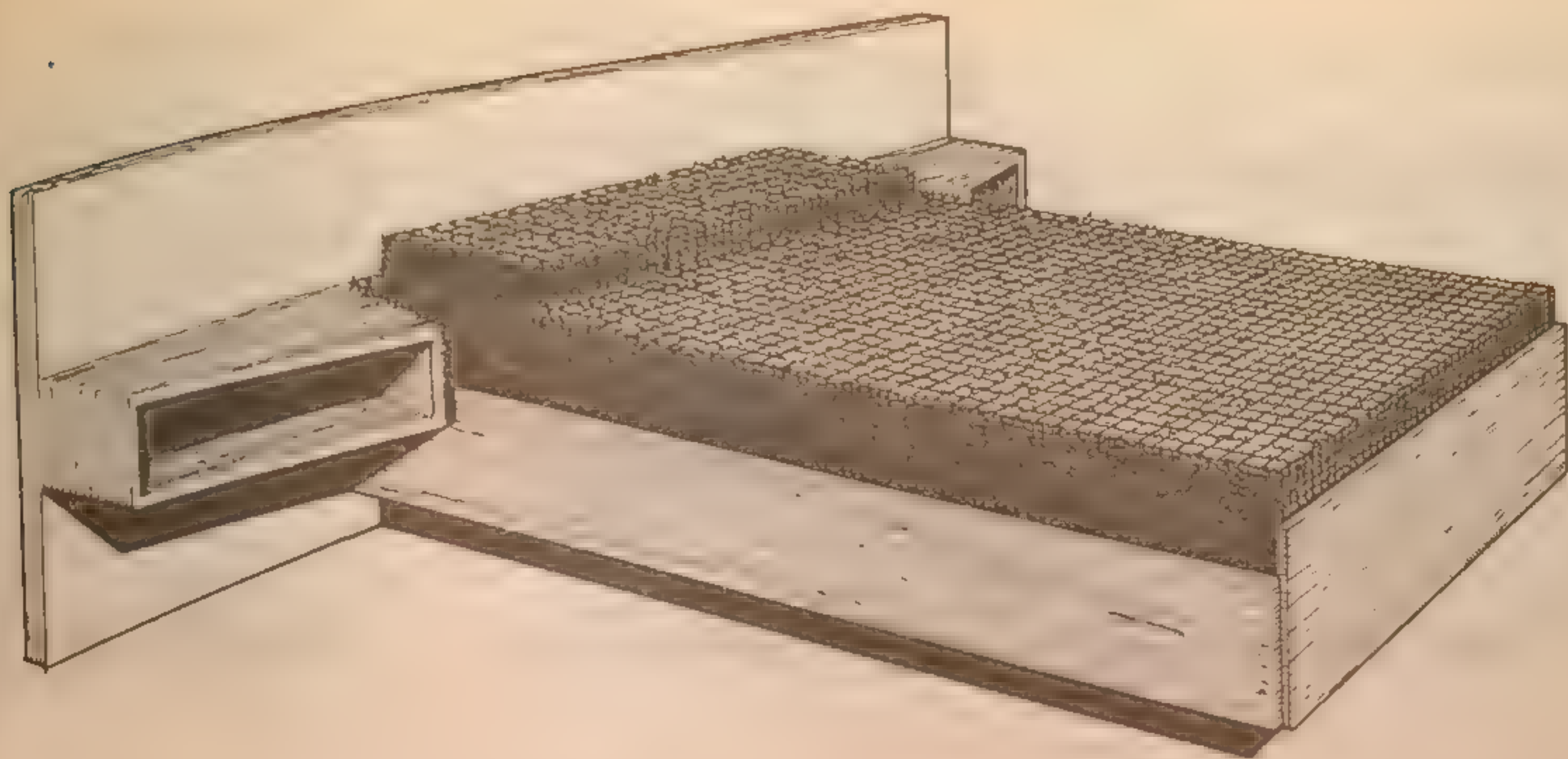


Рис. 70. Изображение  
кроватей в  
перспективе

На рисунке приведено четыре образца изображений кроватей с разными изголовьями, которые, как видно, составляют весьма важную деталь.







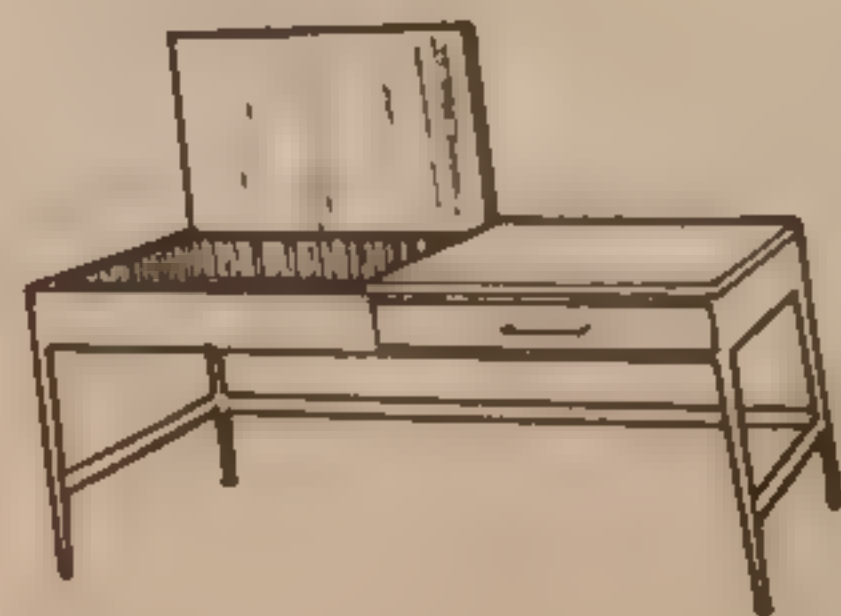
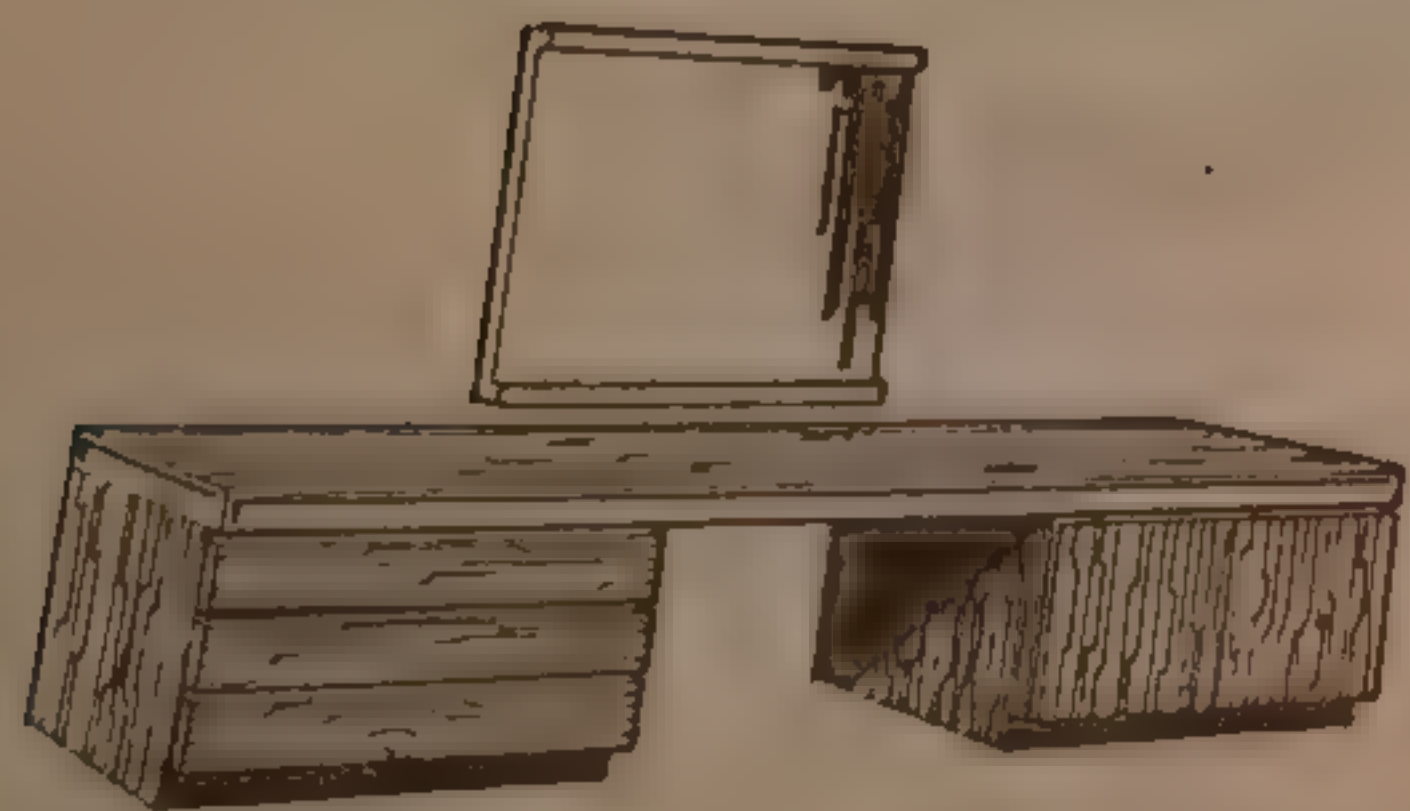
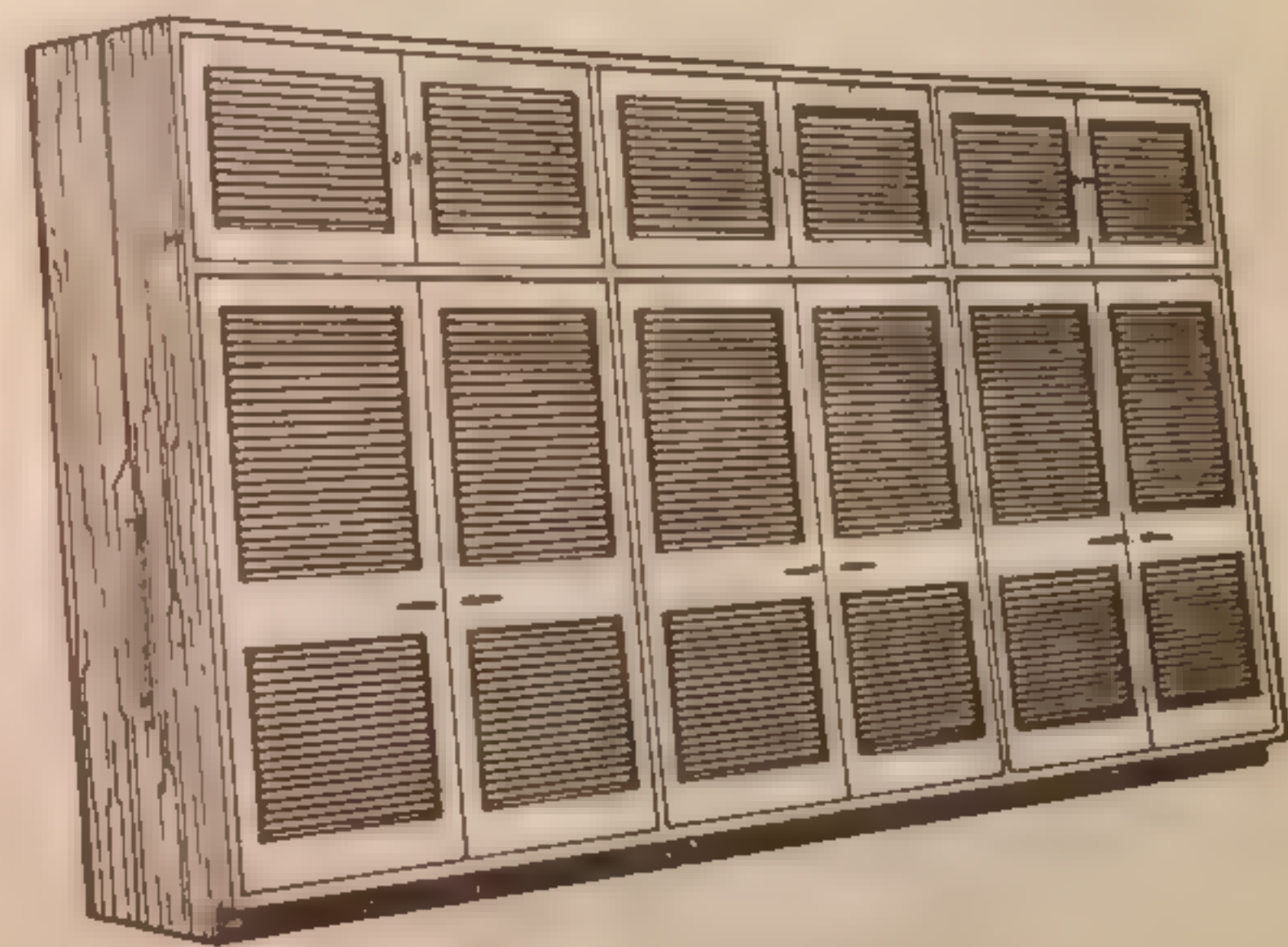
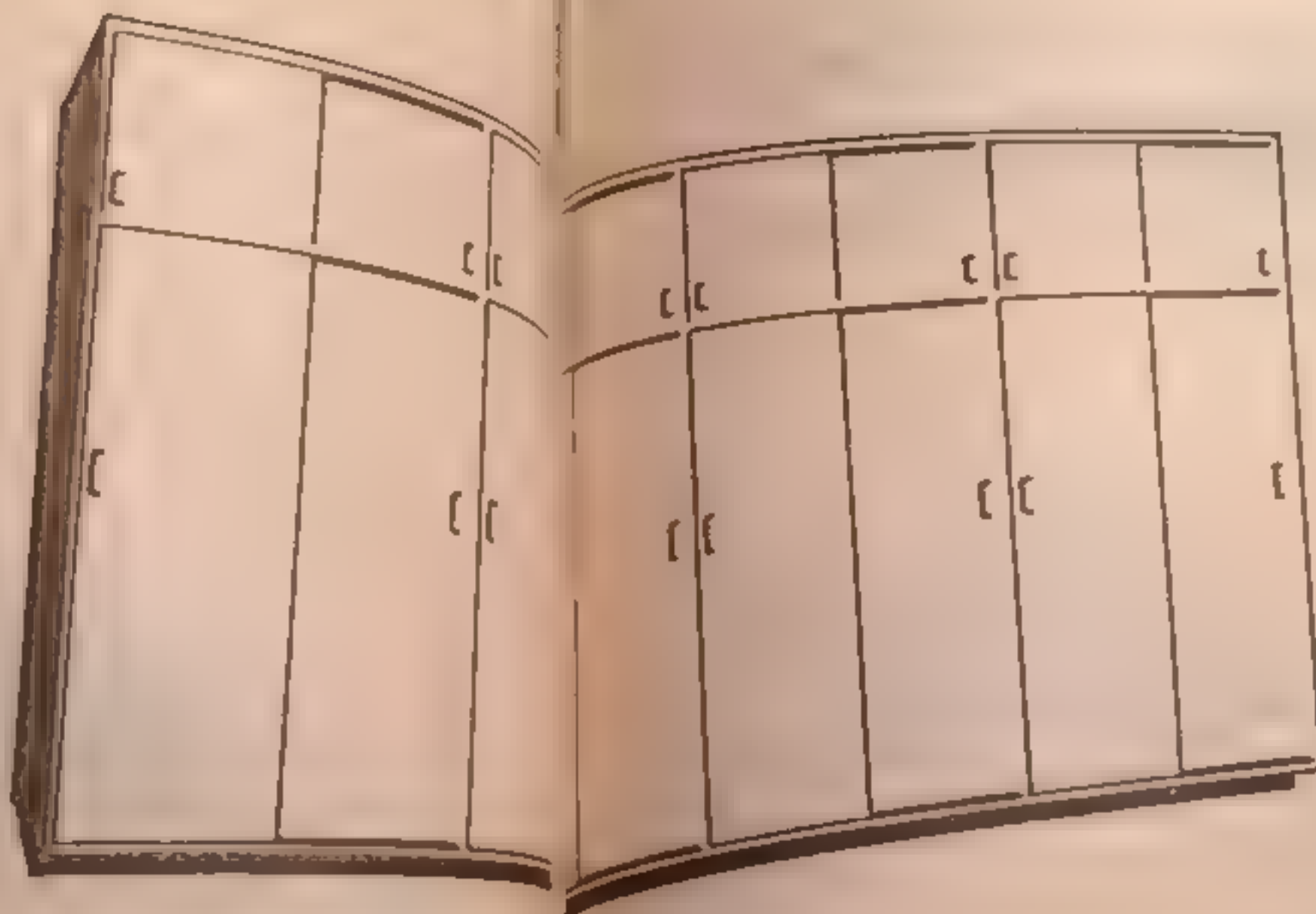
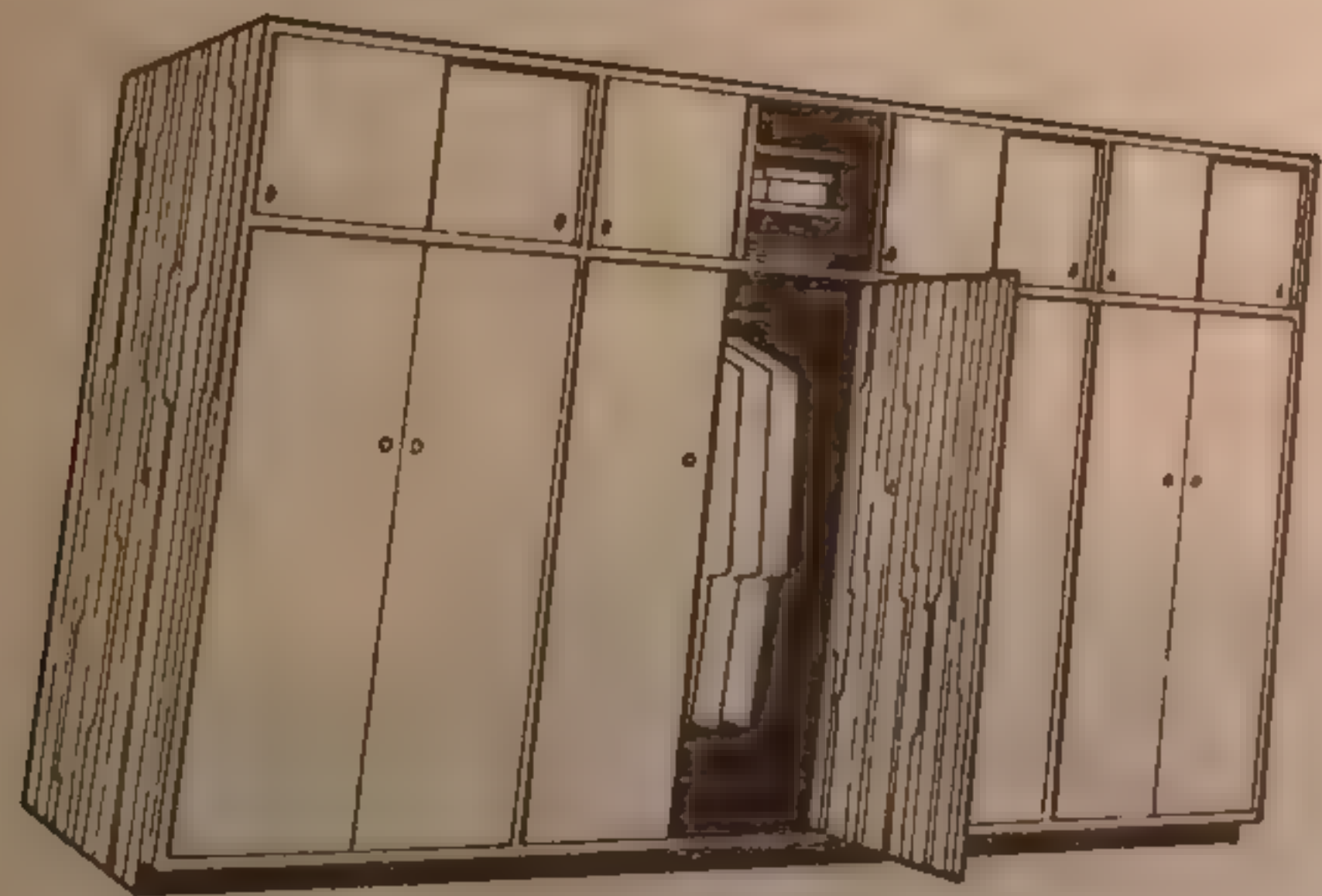
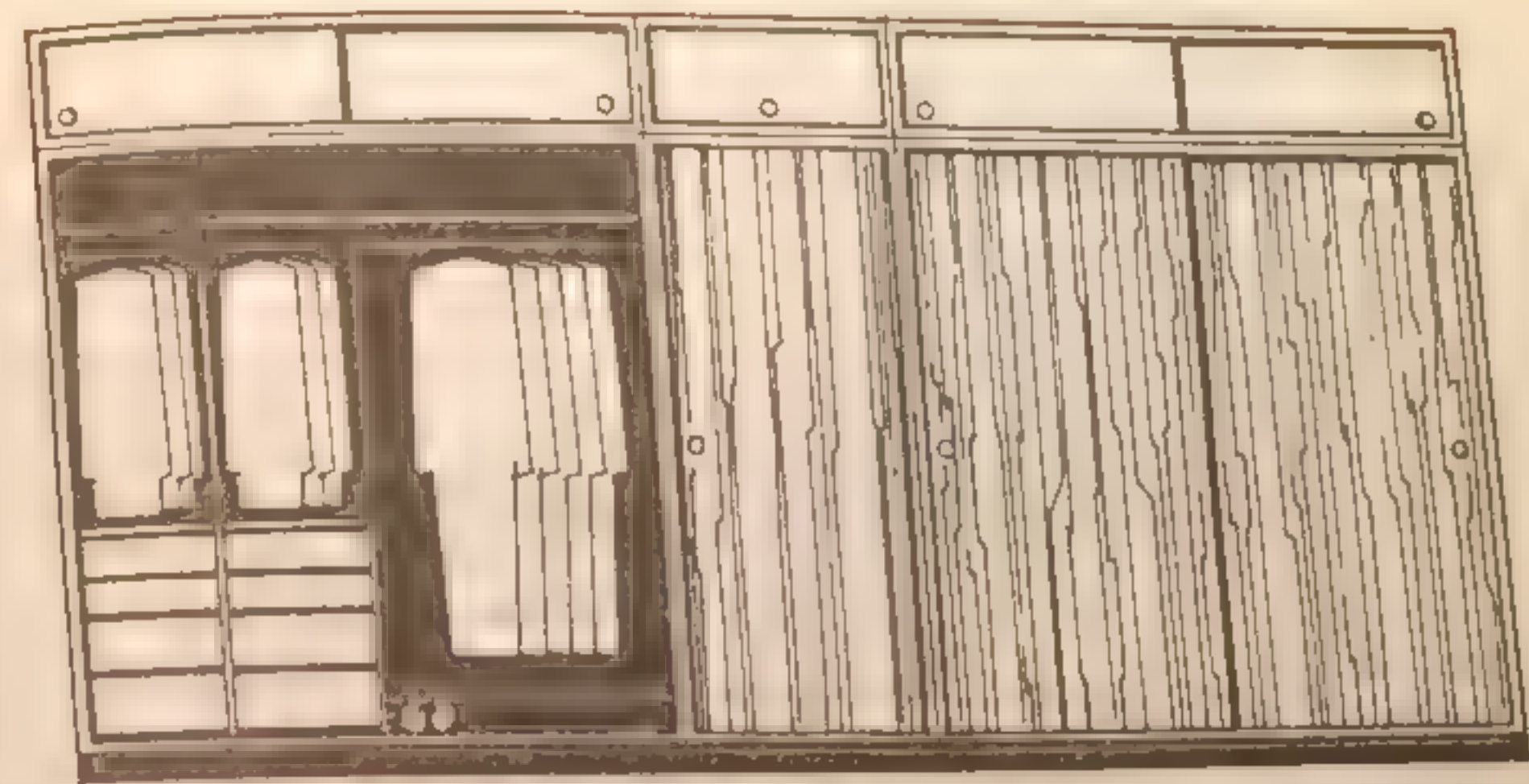
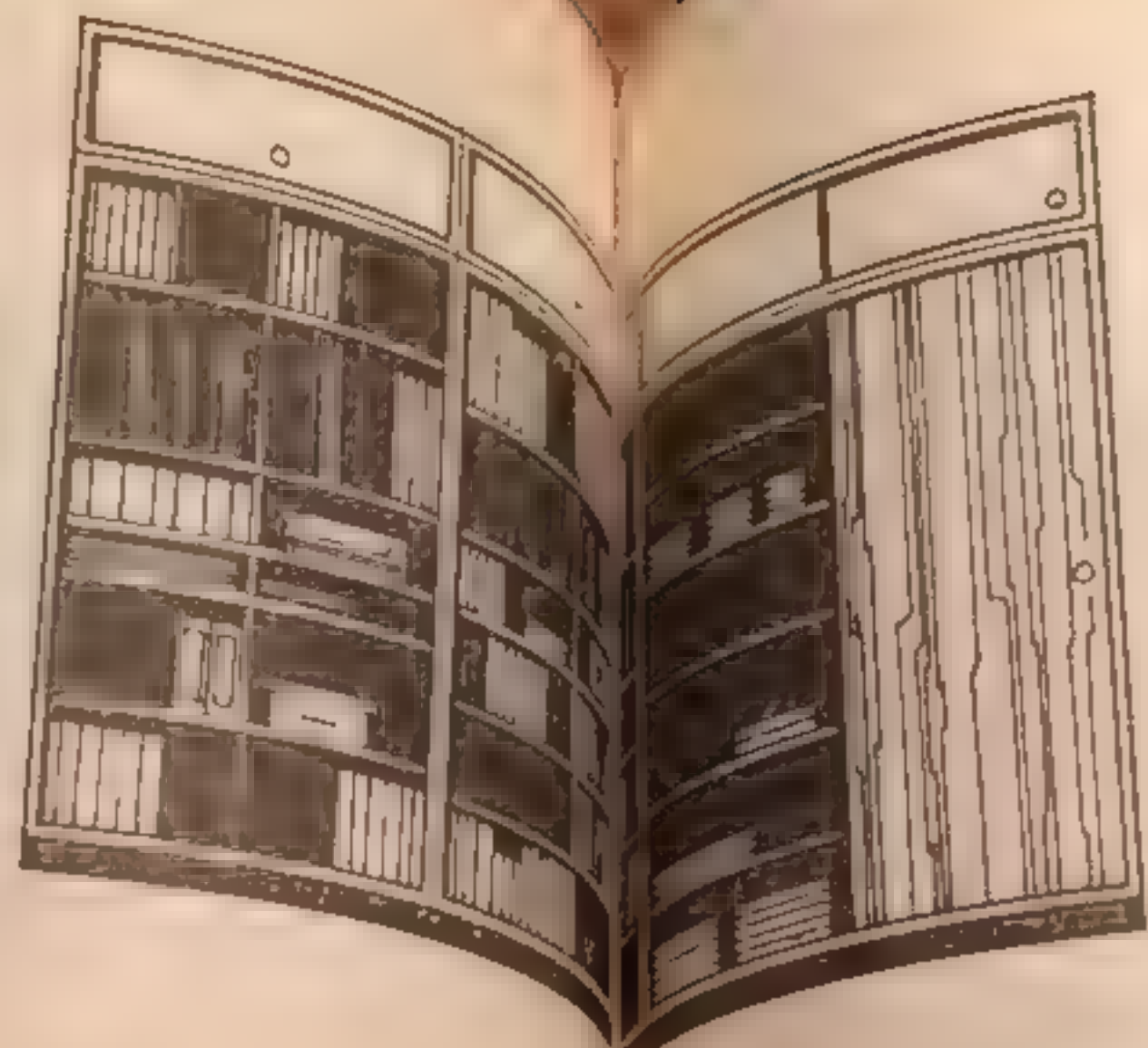
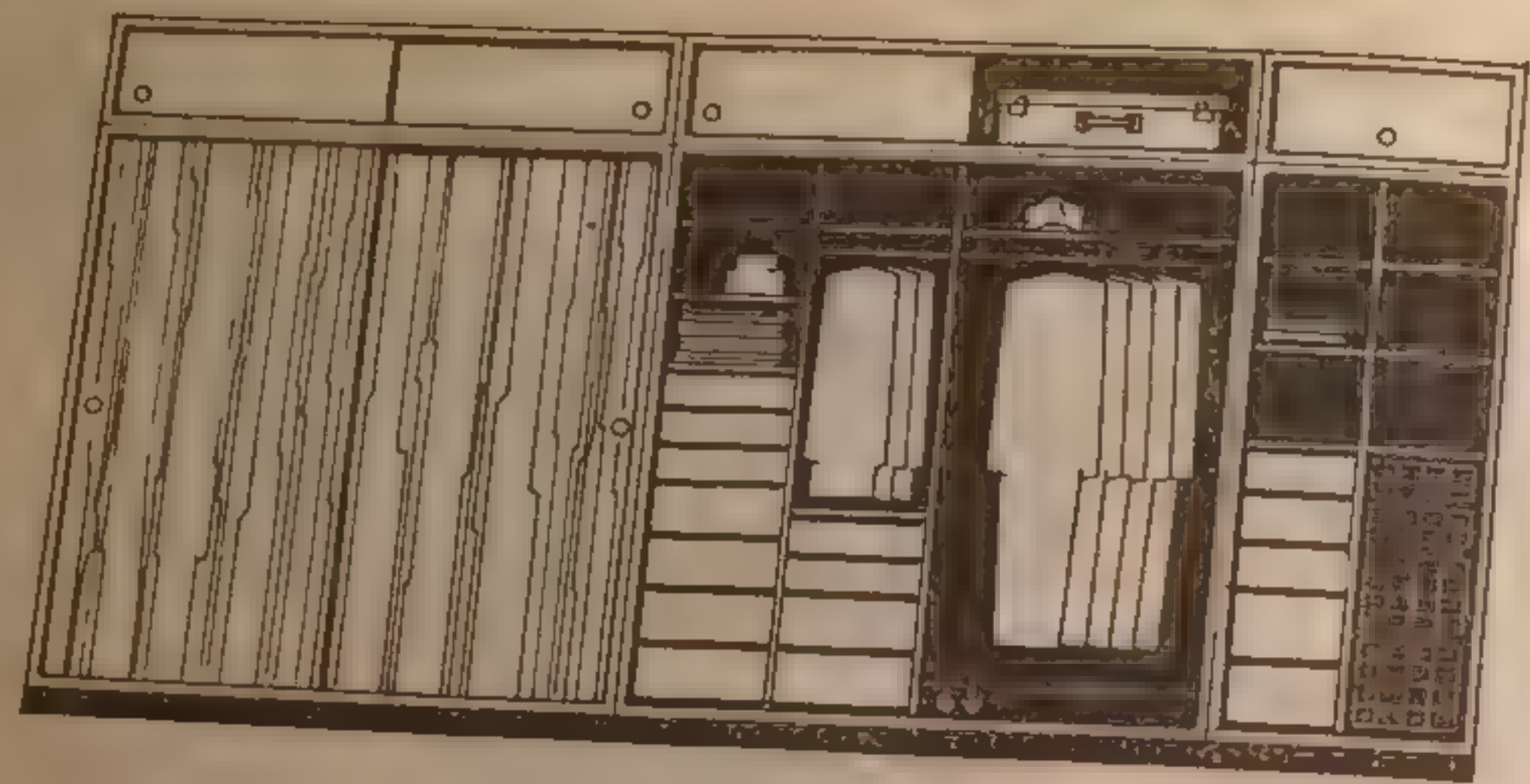


Рис. 71. Изображение  
платяных шкафов и  
туалетных столиков



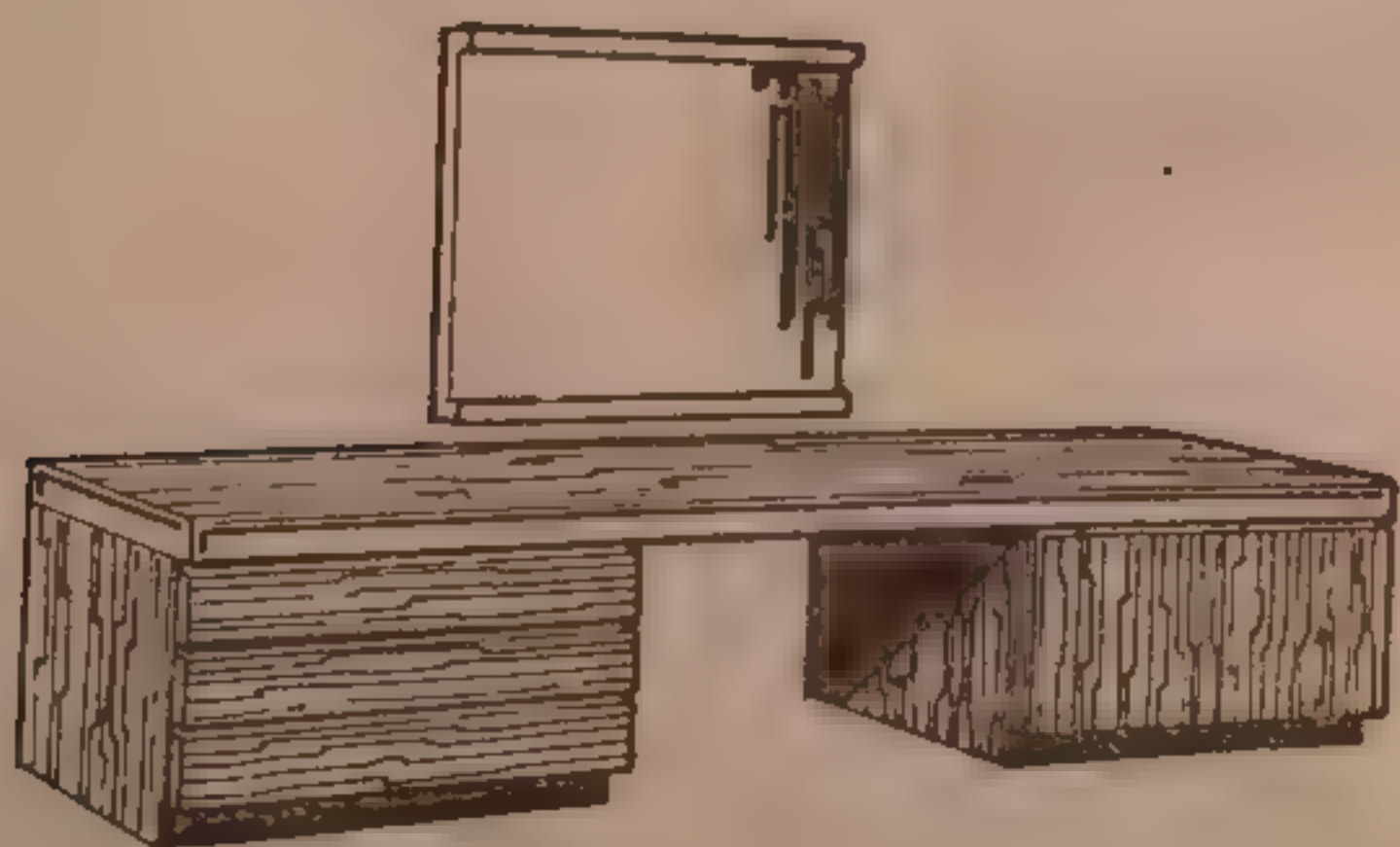
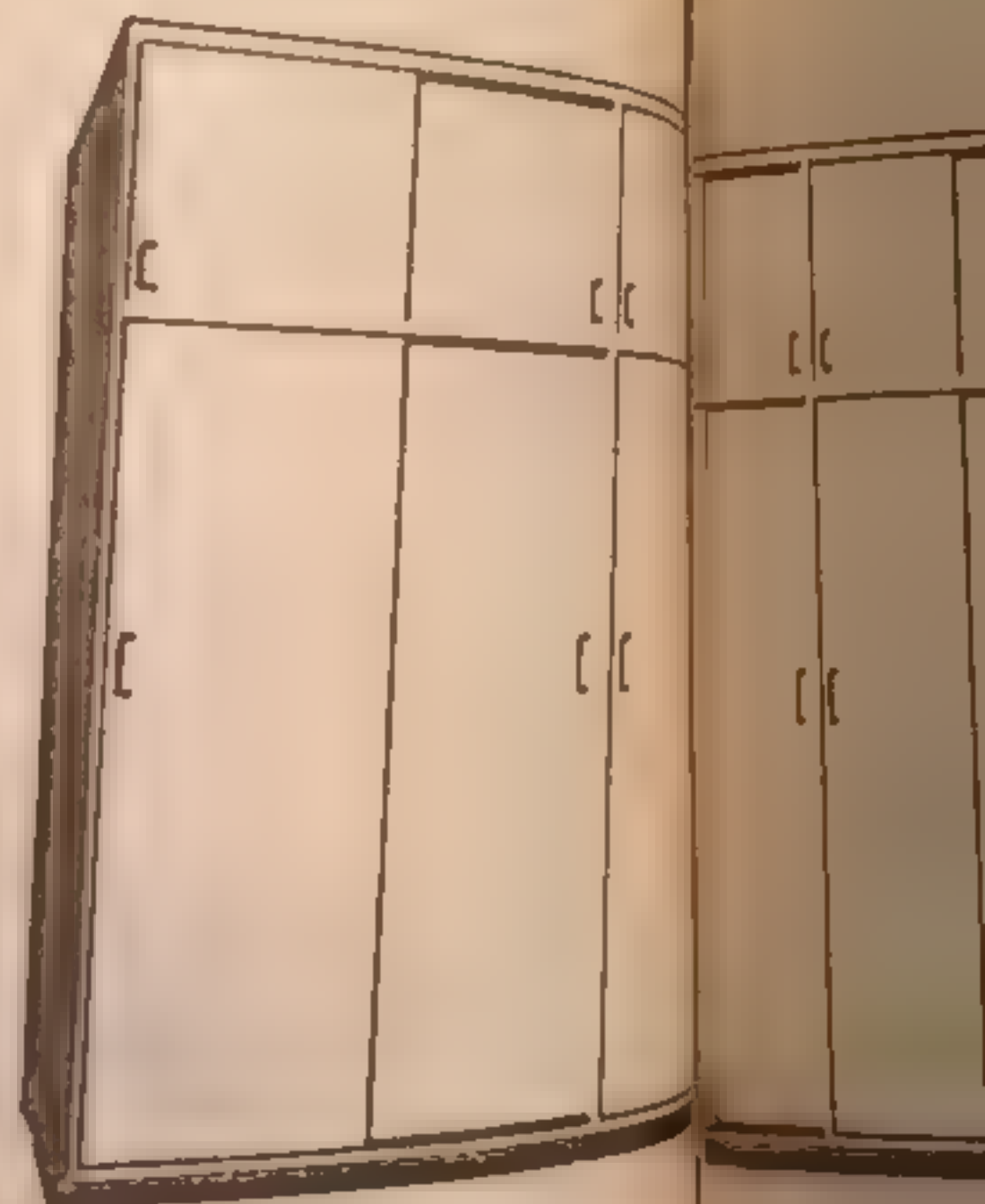
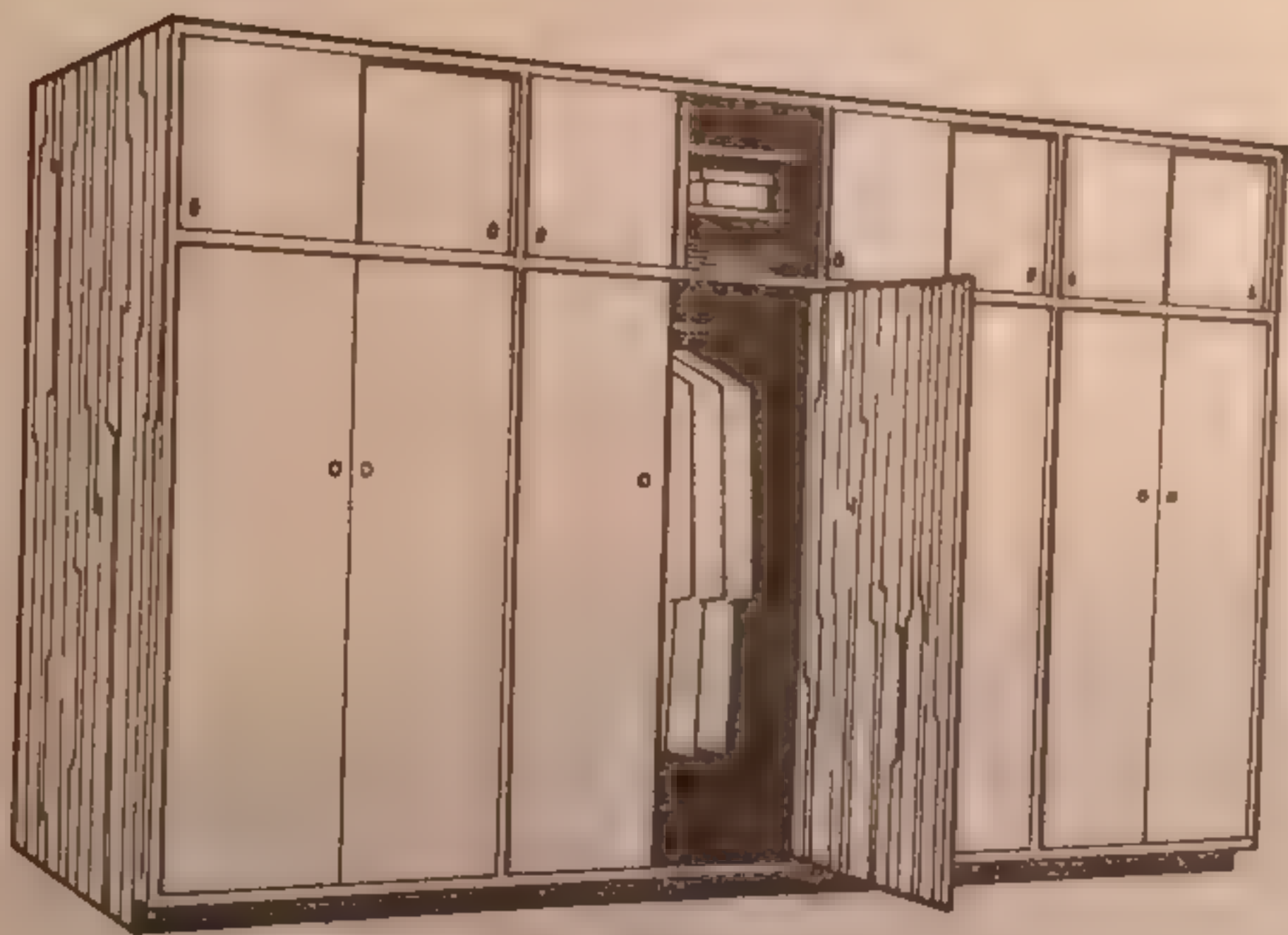
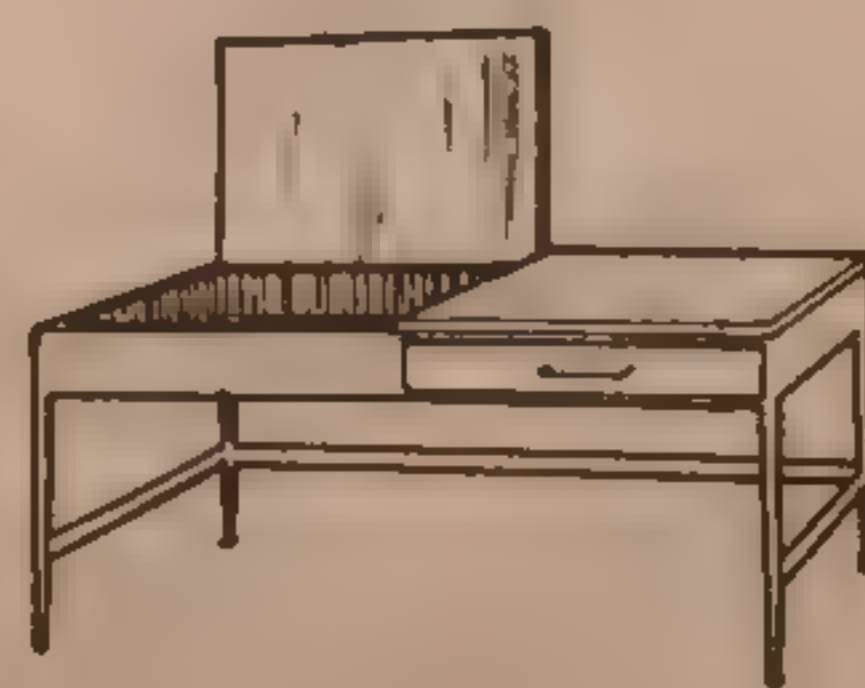
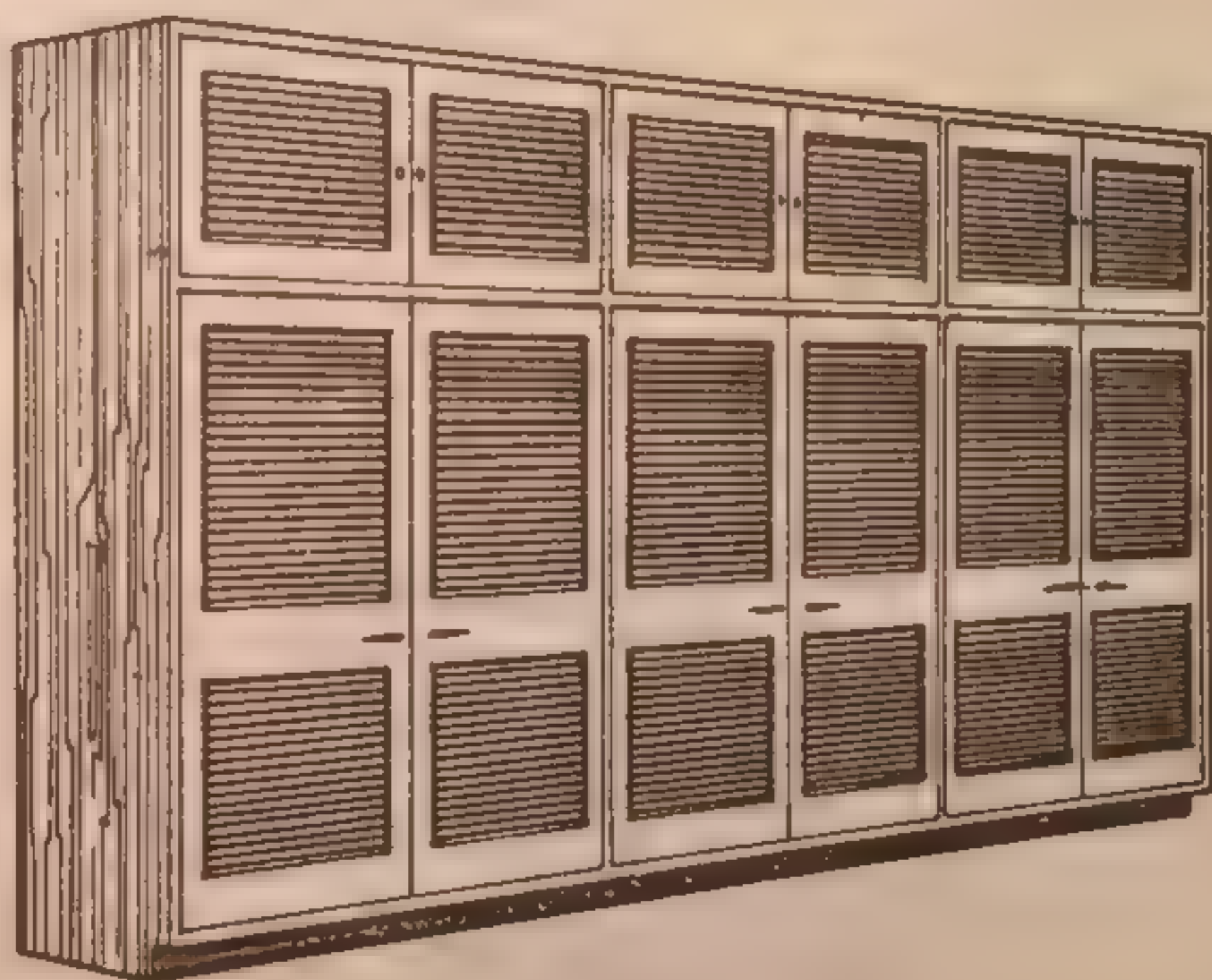
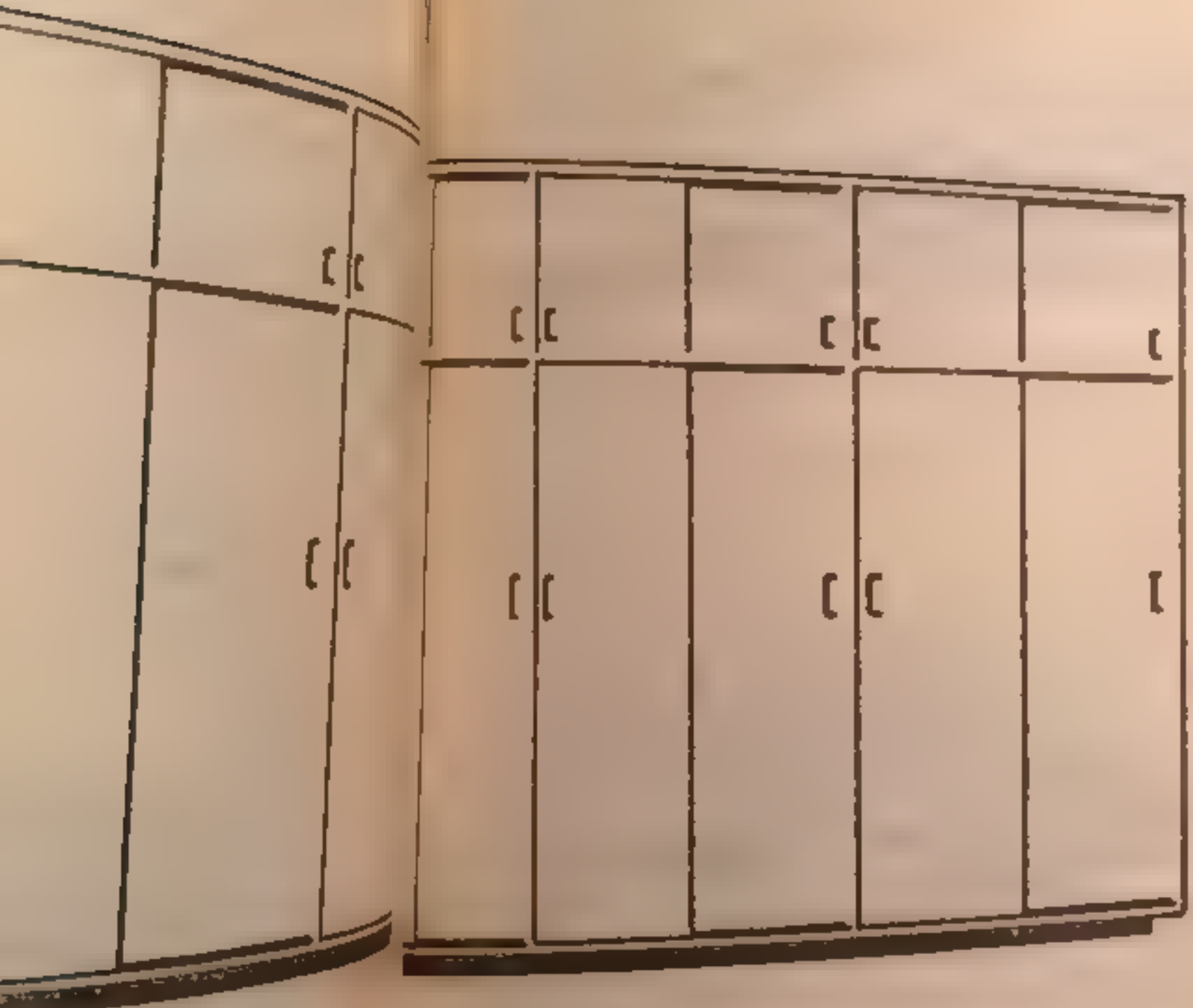
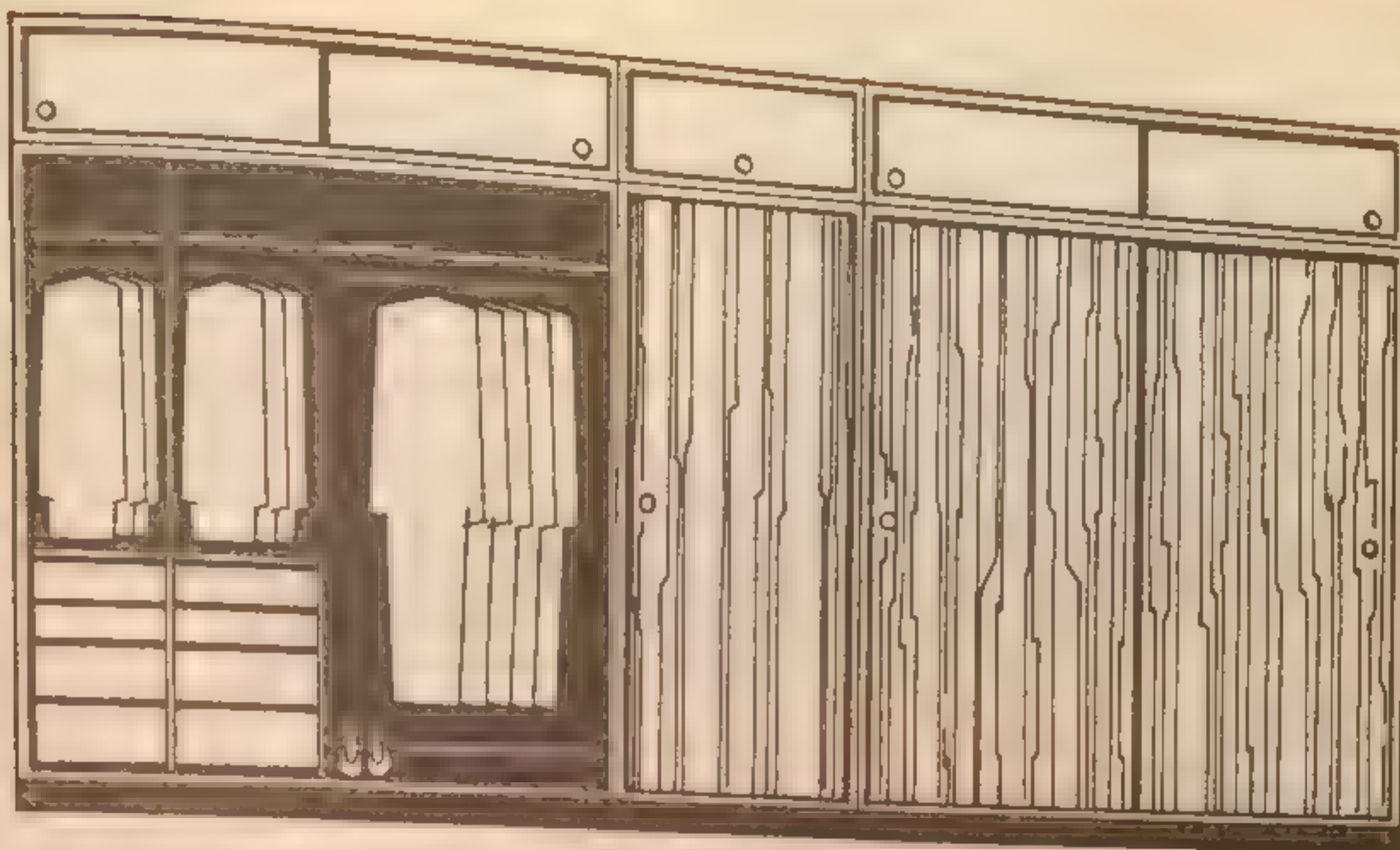
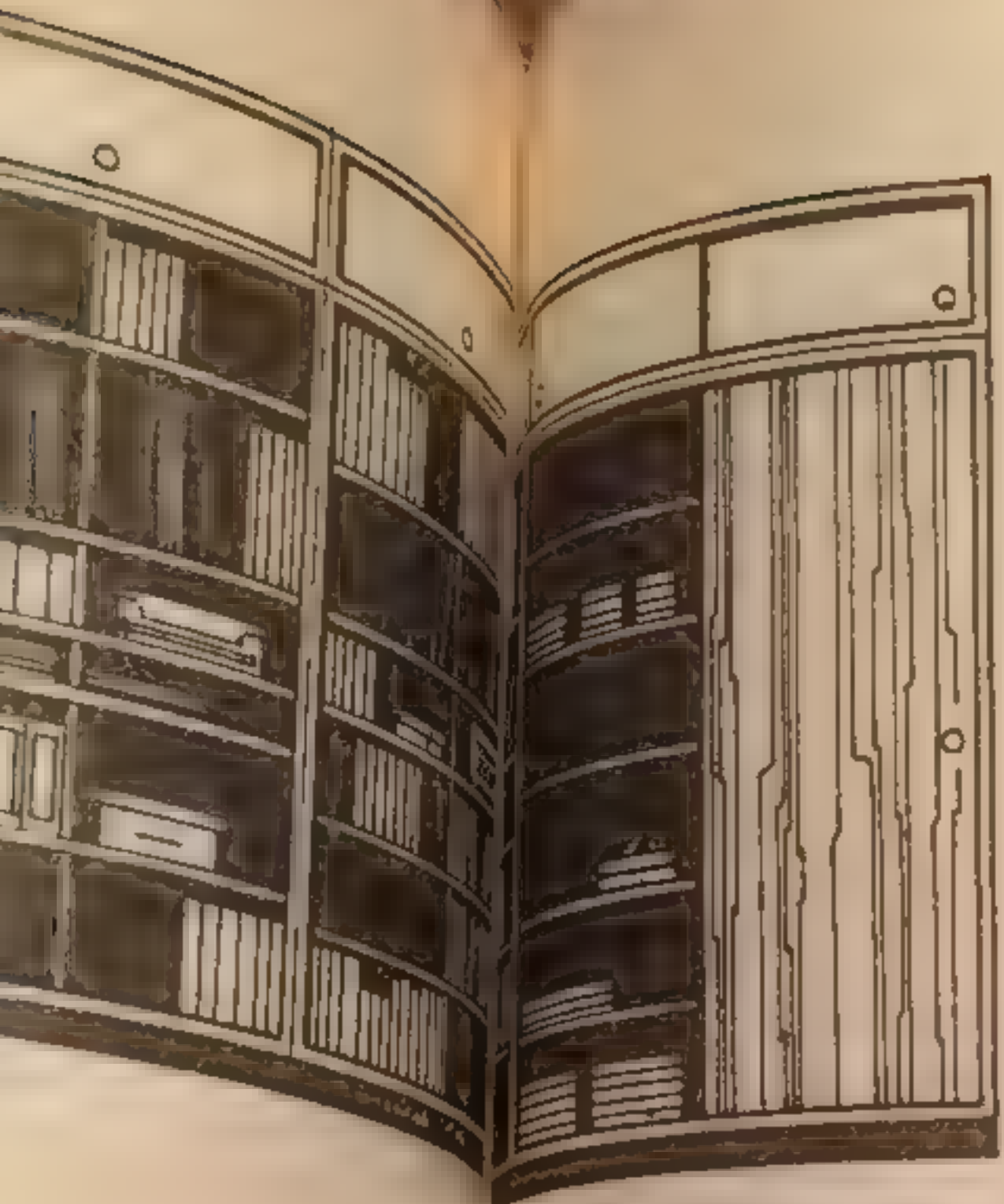


Рис. 71. Изображение  
платяных шкафов и  
туалетных столиков







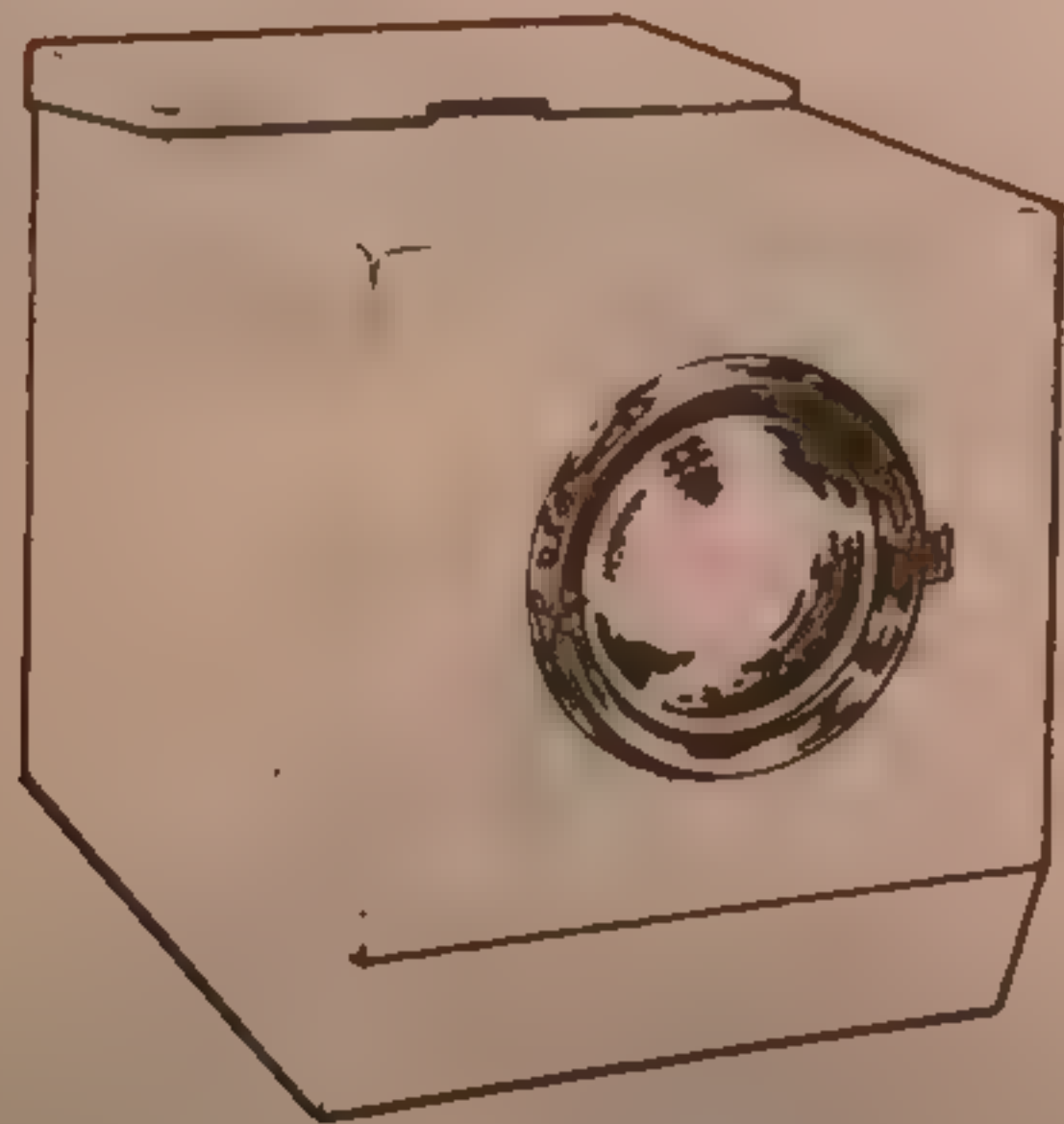
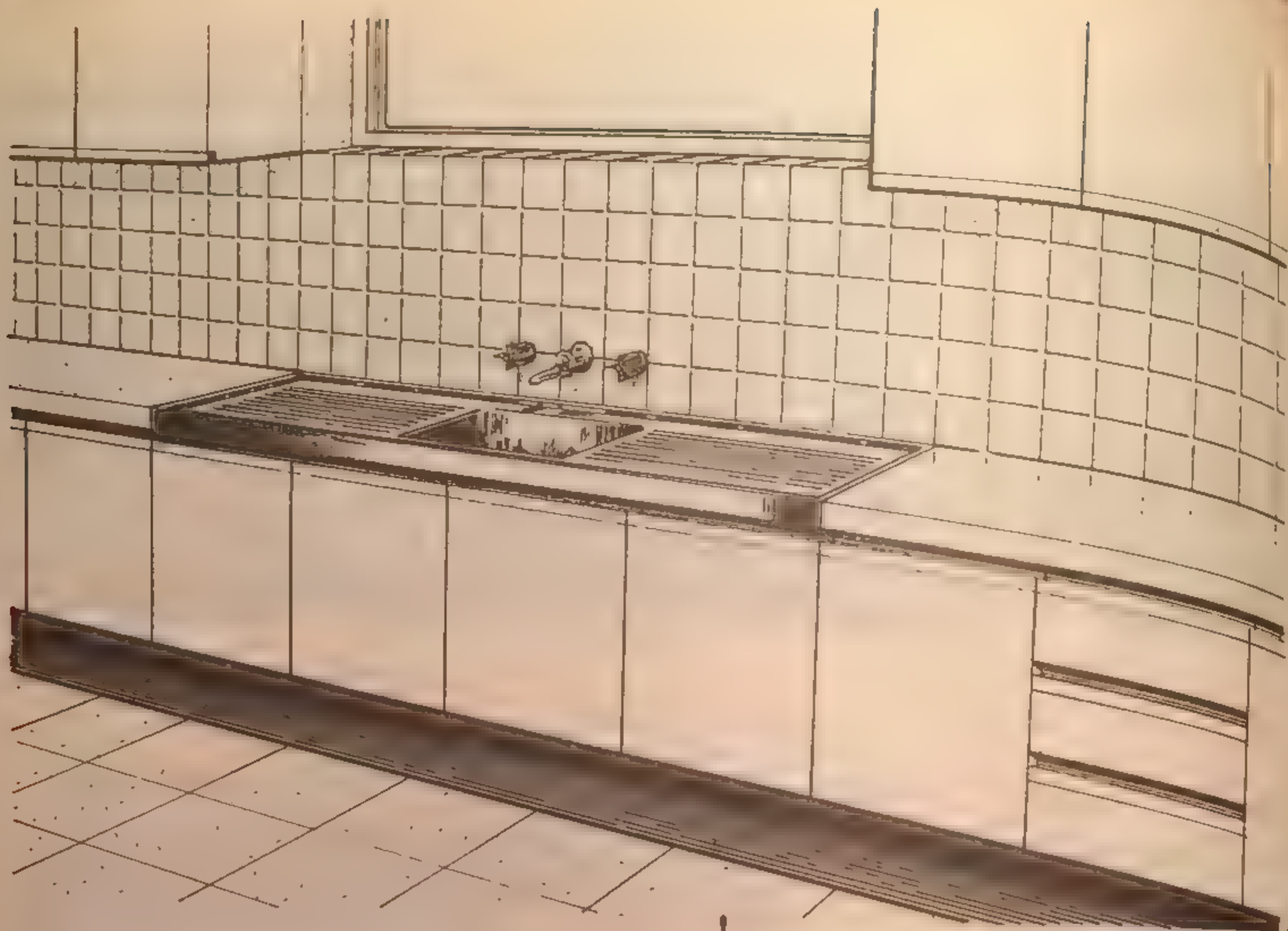
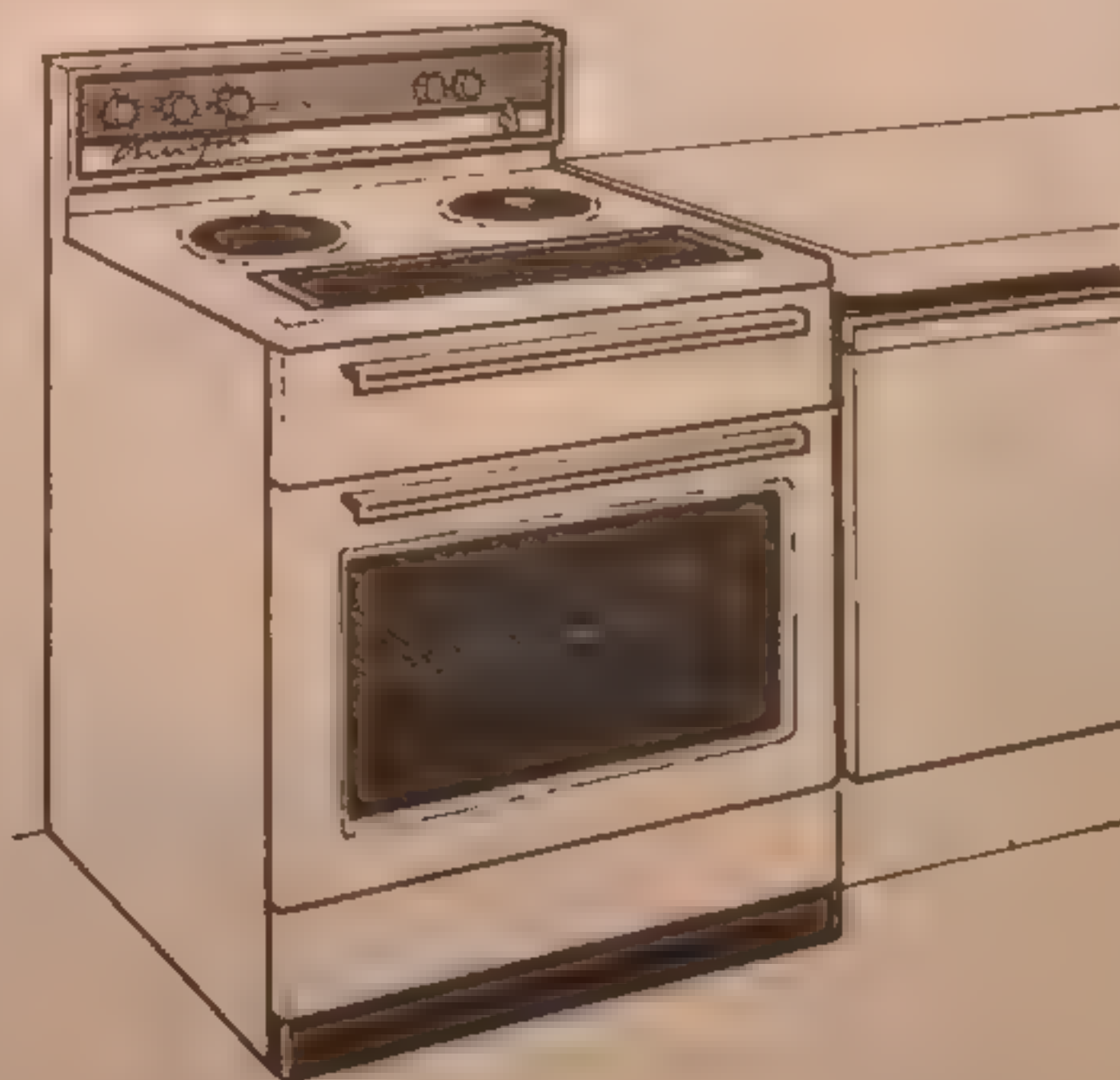
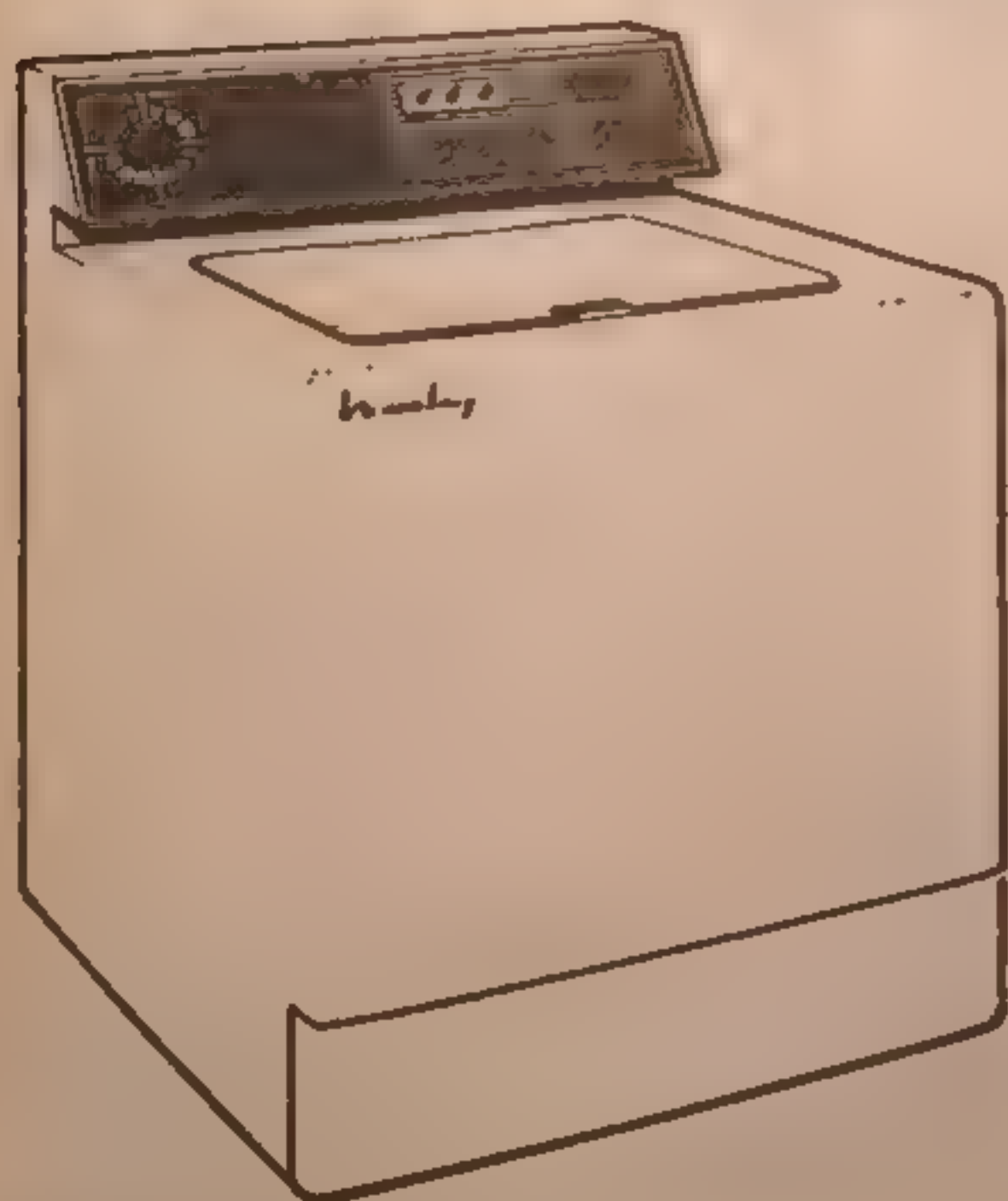
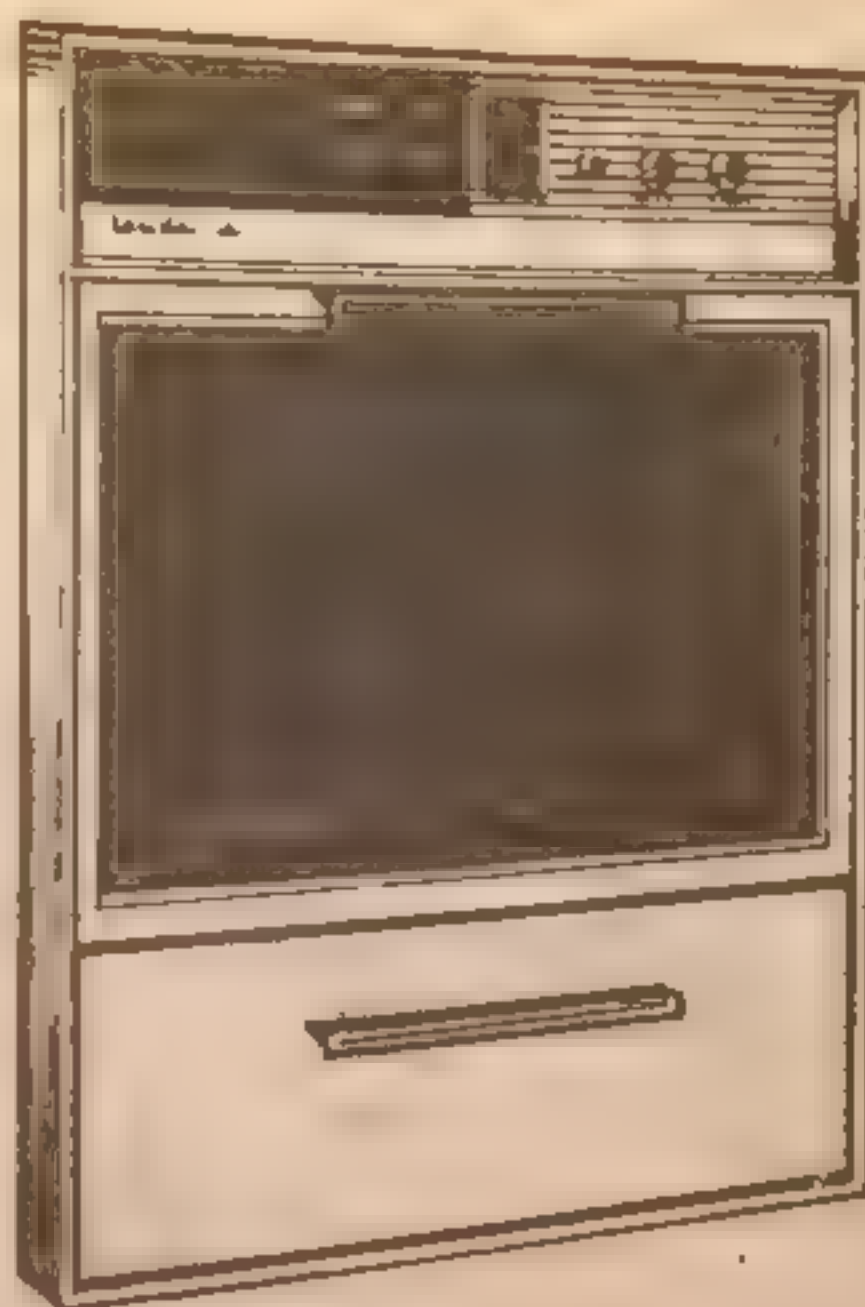


Рис. 72. Оборудование  
для кухонь

### ОБОРУДОВАНИЕ КУХОНЬ И ВАННЫХ КОМНАТ

Если функциональное назначение, общий вид и габариты оборудования для кухонь и ванных комнат остаются более или менее постоянными, то стиль их эстетического оформления меняется из года в год. Показанные здесь рисунки отдельных видов оборудования не представляют собой каких-либо особенных моделей, однако если перед иллюстратором поставлена





задача нарисовать перспективный рисунок, в который необходимо включить что-либо из этого оборудования, эти образцы ему помогут. На рис. 72 показаны раковины для мытья посуды, кухонная плита, холодильник, настенный духовой шкаф и стиральная машина. Любой из видов этого оборудования можно рассматривать как простой короб, в котором размещена какая-то специальная форма; это дает возможность нарисовать самый сложный по форме предмет.



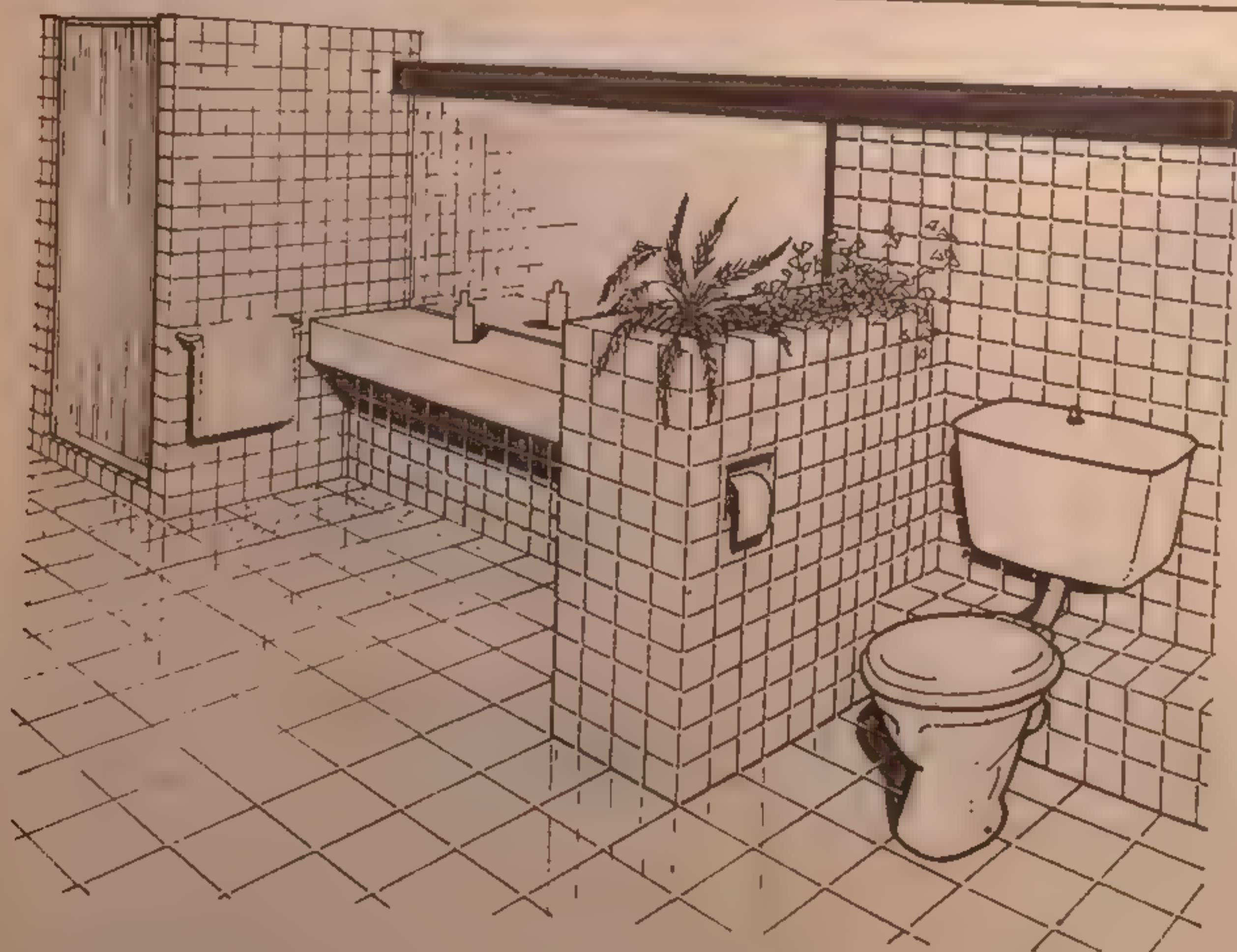
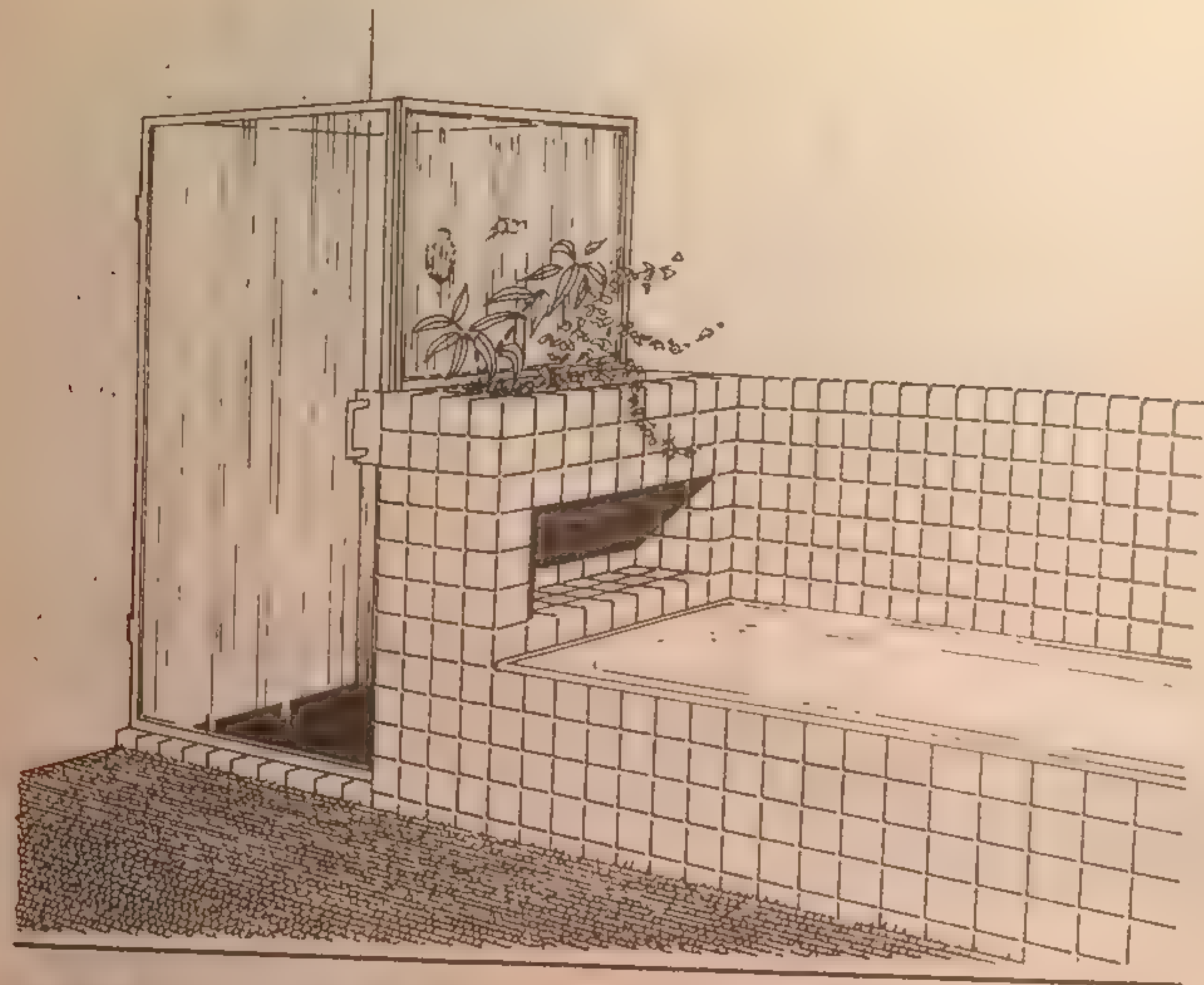
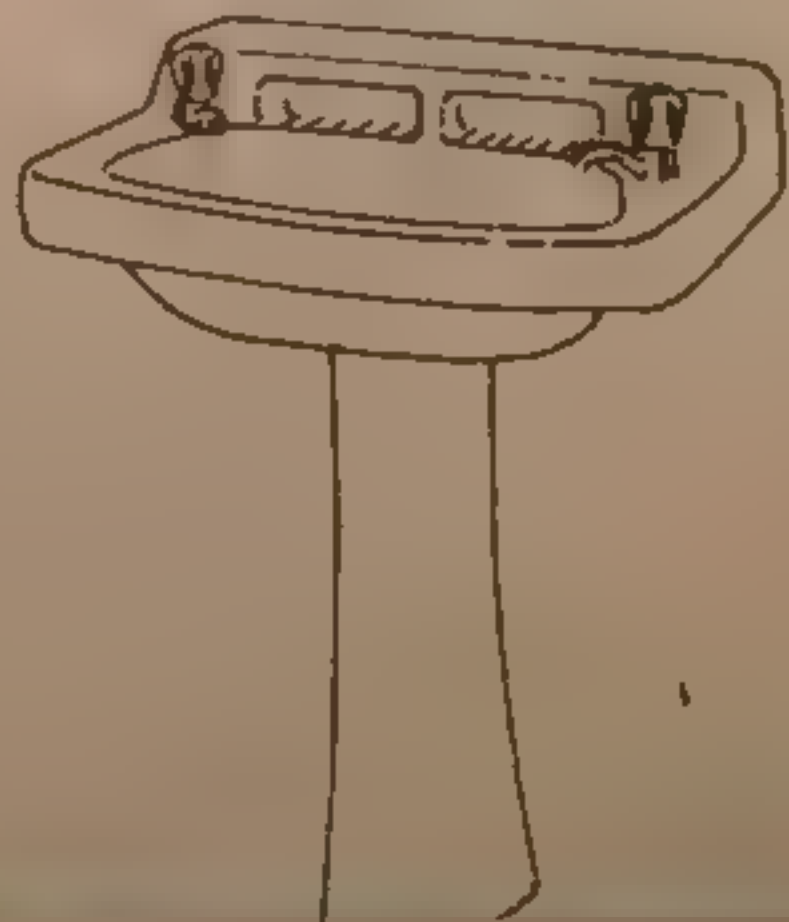
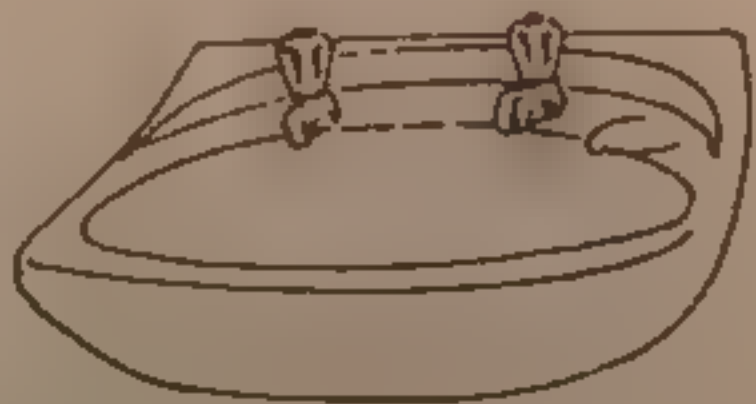
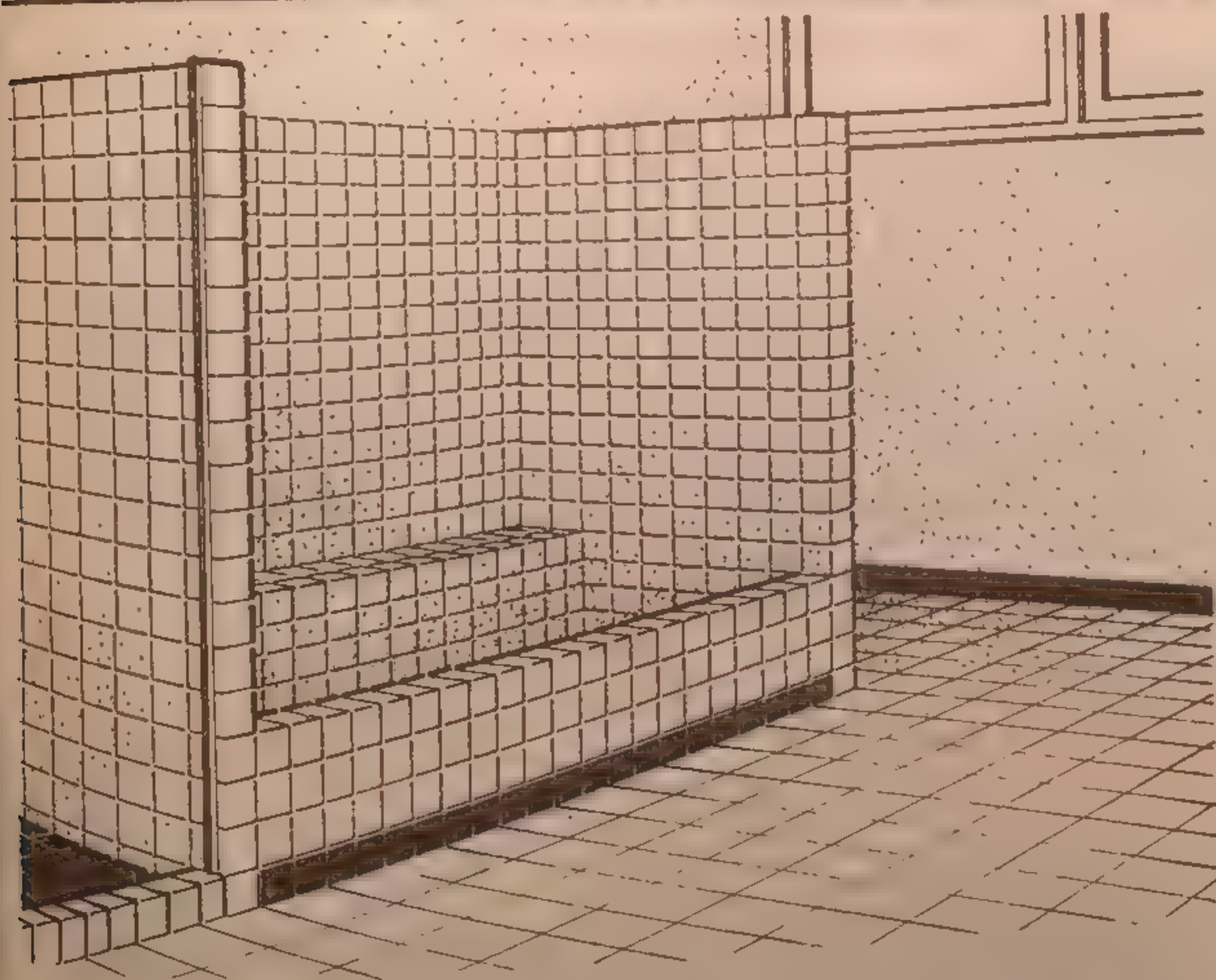
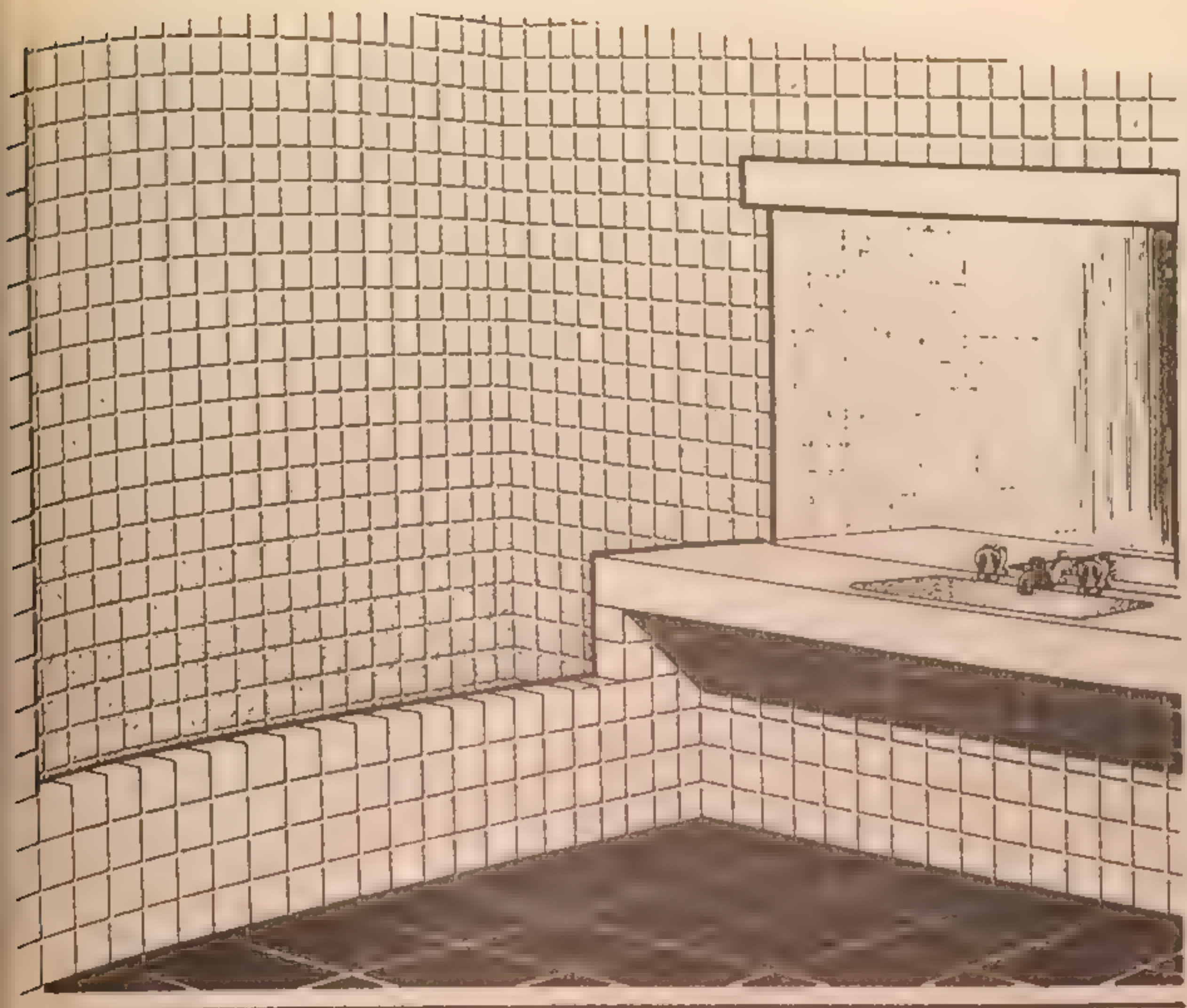


Рис. 73. Оборудование  
ванных комнат

На рис. 73 показаны ванна, умывальник и туалет. Это оборудование, точно так же как и кухонное, следует рассматривать как простые короба.





ет. Это оборудо-  
т рассматривать



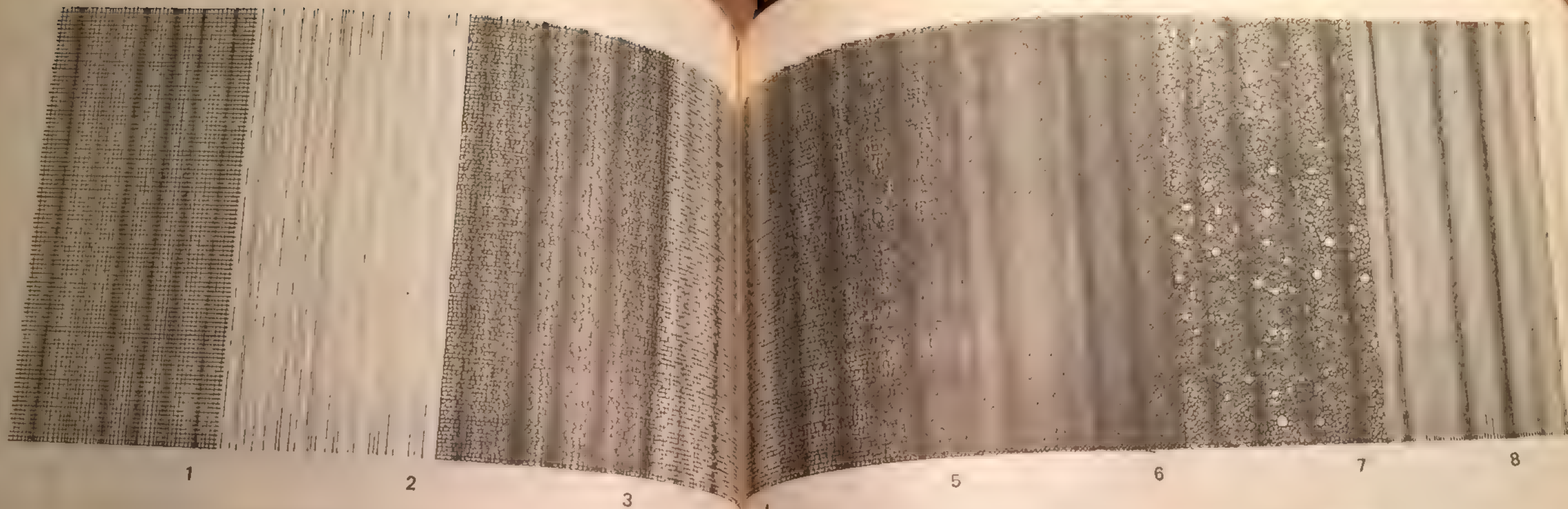


Рис. 74. Изображение разных фактур тканей с тенями на изгибах

### ФАКТУРЫ ТКАНЕЙ.

На рис. 74 изображено восемь типов тканей, фактура которых показана с помощью: 1 — горизонтальных и вертикальных линий, расположенных через одинаковые по ширине интервалы, и только в местах светотеней вертикальные линии проведены с меньшими интервалами; 2 — вертикальных линий, проведенных с разными интервалами; 3 — горизонтальных рядов из элементов буквы U, нарисованных пером и с помощью рейсшины, а для показа изгибов драпировки на них нанесены вертикальные линии; 4 — вертикальных и горизонтальных прерывистых

штриховых линий, а там, где надо показать светотени в изгибах ткани, эти линии проведены с меньшими интервалами по вертикали; 5 — горизонтальных рядов буквы e (см. с. 173), нарисованной пером и с помощью рейсшины, а для показа изгибов драпировки на них также нанесены вертикальные линии; 6 — перекрещивающихся диагональных линий, на которые нанесены вертикальные линии, как и в предыдущих примерах; 7 — разных по размеру кружочков, которые составляют рисунок ткани, а нанесенные на них вертикальные линии создают светотени в изгибах драпировки; 8 — одних только вертикальных линий, проведенных через меньшие интервалы, чем на поз. 2, а



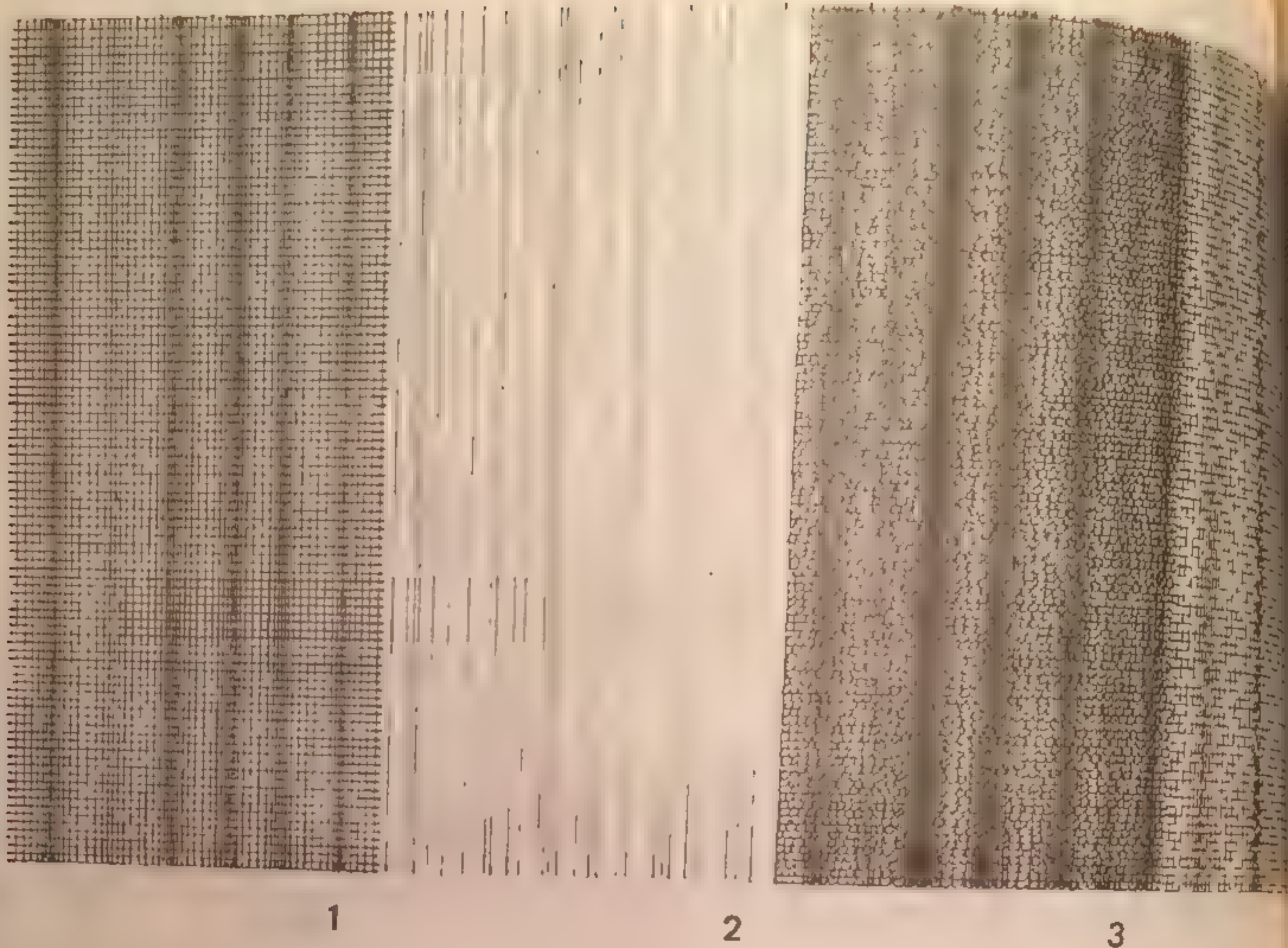
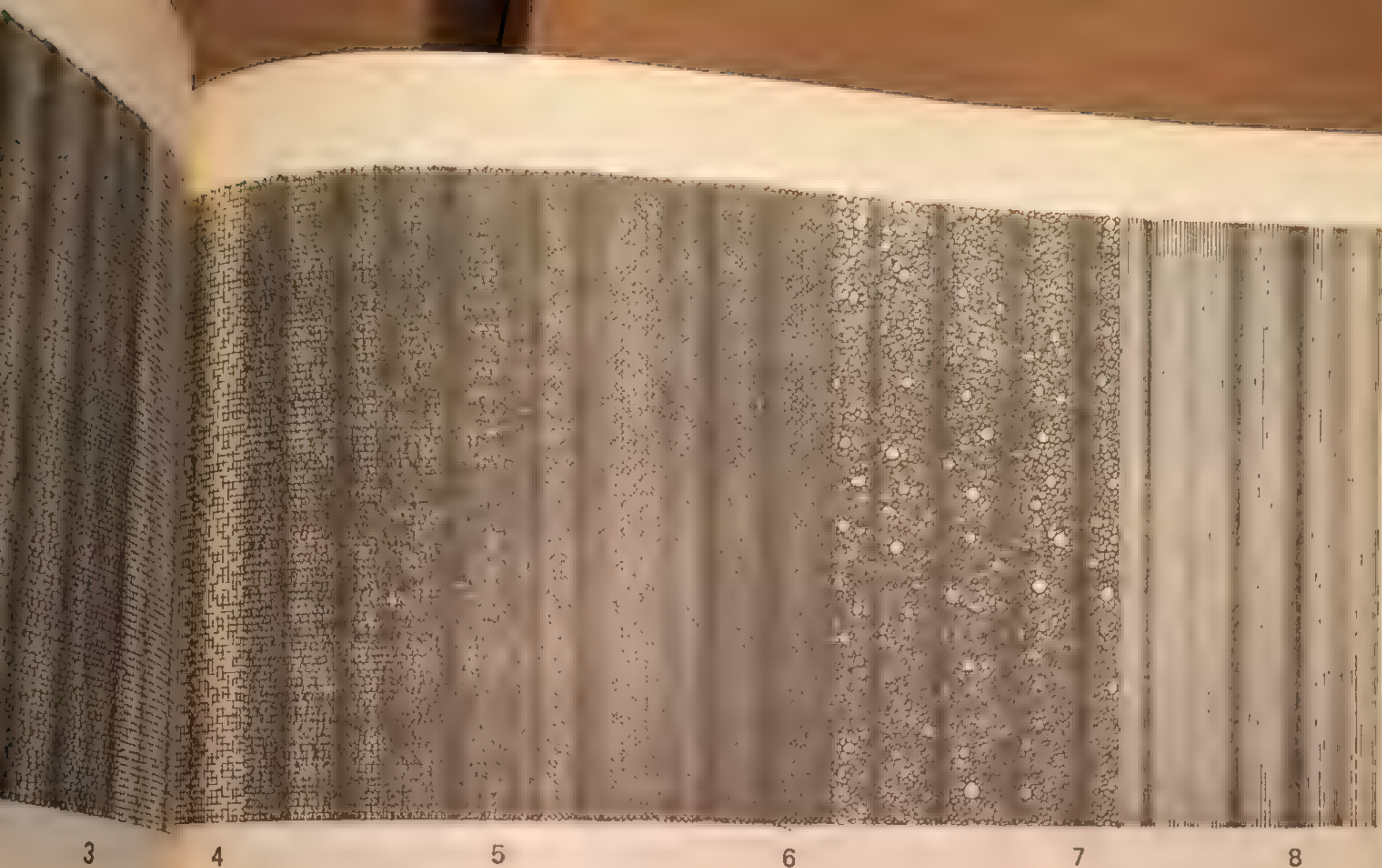


Рис. 74. Изображение  
разных фактур  
тканей с тенями  
на изгибах

#### ФАКТУРЫ ТКАНЕЙ.

На рис. 74 изображено восемь типов тканей, фактура которых показана с помощью: 1 — горизонтальных и вертикальных линий, расположенных через одинаковые по ширине интервалы, и только в местах светотеней вертикальные линии проведены с меньшими интервалами; 2 — вертикальных линий, проведенных с разными интервалами; 3 — горизонтальных рядов из элементов буквы U, нарисованных пером и с помощью рейсшины, а для показа изгибов драпировки на них нанесены вертикальные линии; 4 — вертикальных и горизонтальных прерывистых





штриховых линий, а там, где надо показать светотени в изгибах ткани, эти линии проведены с меньшими интервалами по вертикали, эти линии проведены с меньшими интервалами по вертикали; 5 — горизонтальных рядов буквы е (см. с. 173), нарисованной пером и с помощью рейсшины, а для показа изгибов драпировки на них также нанесены вертикальные линии; 6 — перекрещивающихся диагональных линий, на которые нанесены вертикальные линии, как и в предыдущих примерах; 7 — разных по размеру кружочков, которые составляют рисунок светотени в изгибах драпировки; 8 — одних только вертикальных линий, проведенных через меньшие интервалы, чем на поз. 2, а





СТАЛЬНОЙ ШКАФ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ  
ПОДШИВОК ДОКУМЕНТОВ



для показа светотеней в изгибах драпировки использован тот же метод, что и на предыдущих рисунках. Из внимательного рассмотрения рисунков трех кресел видно, что на первых двух использована точно такая же техника рисования, как и на тканях, а на третьем — тканевый эффект достигнут путем использования нанесенных от руки разнонаправленных коротких штрихов, которые в нужных местах дают постепенные переходы тонов. Примеры рисунков тканей, показанных на рис. 74, не исчерпывают всех или даже большинства возможных способов изображения тканей.





## БЫТОВЫЕ ПРИБОРЫ И КАНЦЕЛЯРСКИЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Оборудование кухонь и ванных комнат, конструкции, формы и размеры бытовых приборов и канцелярских принадлежностей меняются из года в год, поэтому, чтобы рисовать их правильно, надо постоянно пользоваться последними выпусками литературы по этим вопросам.

Рис. 75. Разнообразные бытовые приборы и канцелярские принадлежности



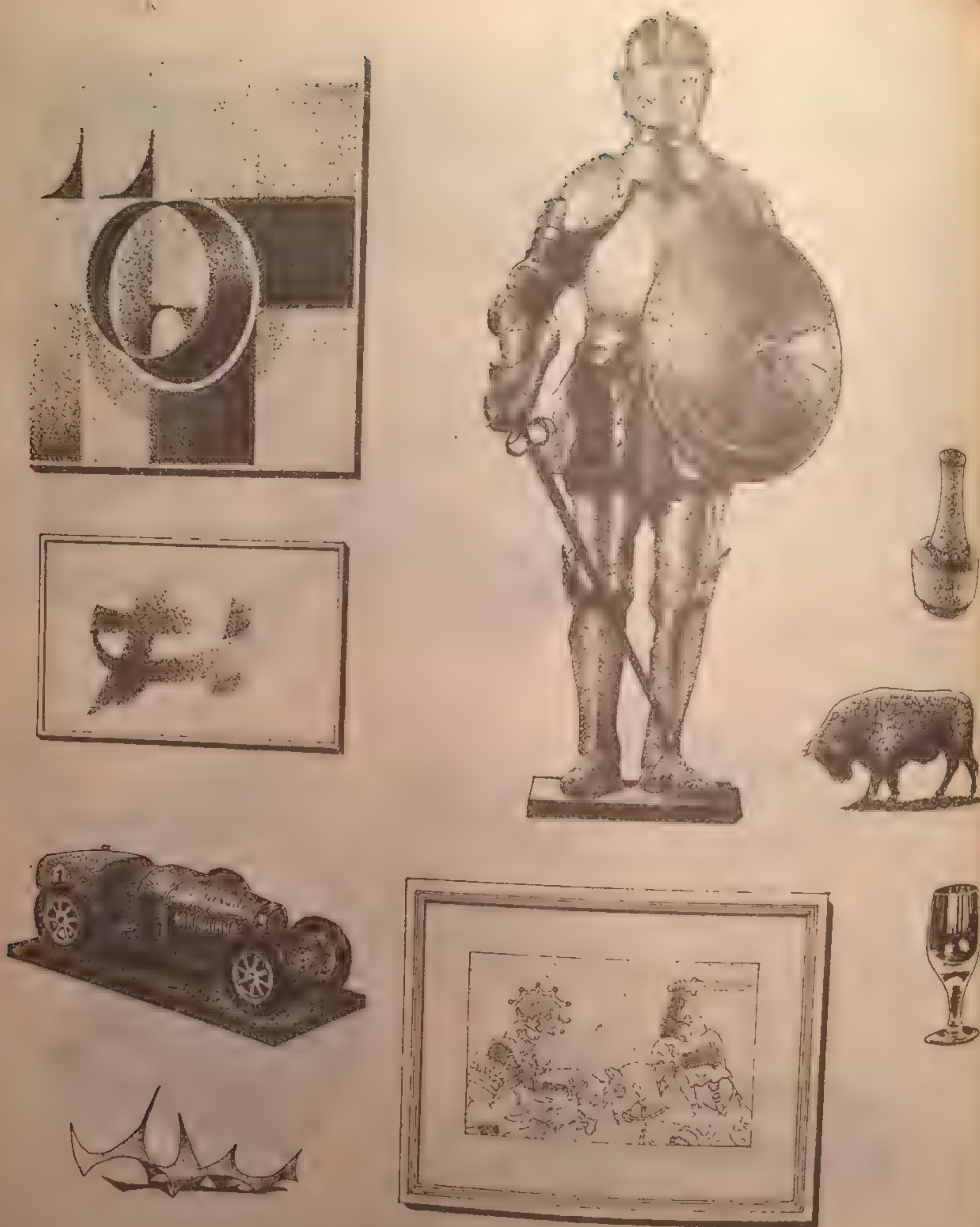


Рис. 76. Элементы  
интерьера

### ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕРЬЕРА

На рис. 76 и 77 показаны предметы украшения жилых комнат, которыми может воспользоваться художник при построении перспективных рисунков интерьера.



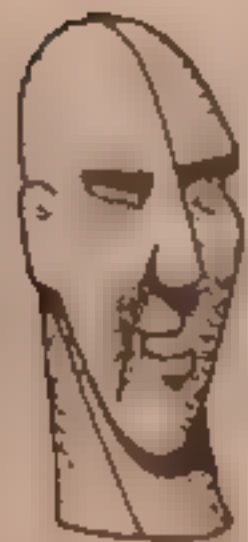
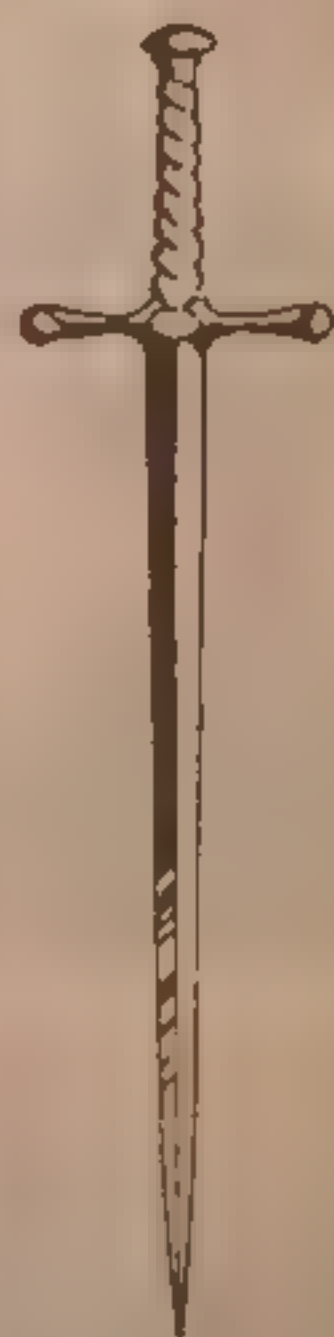




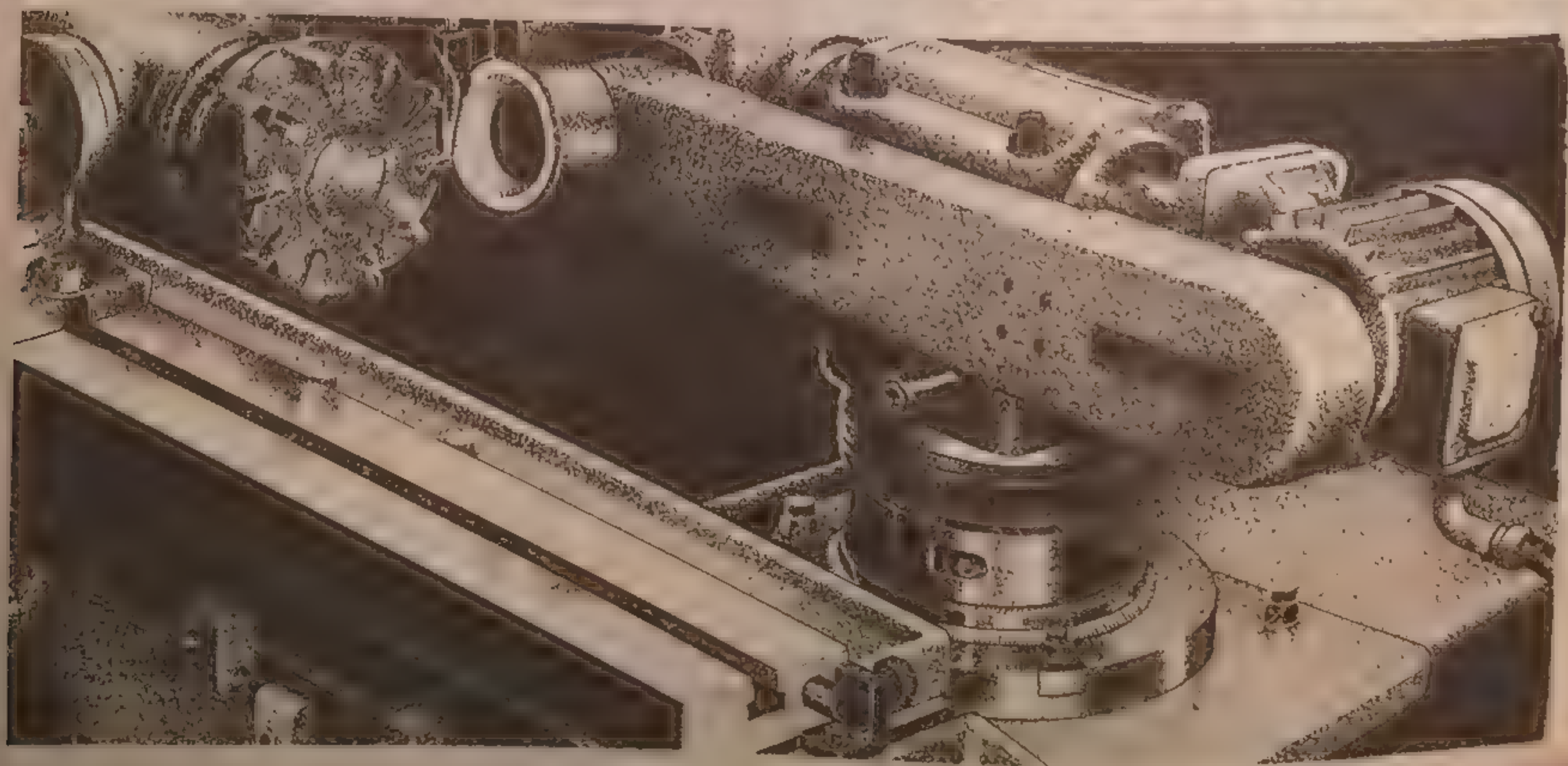
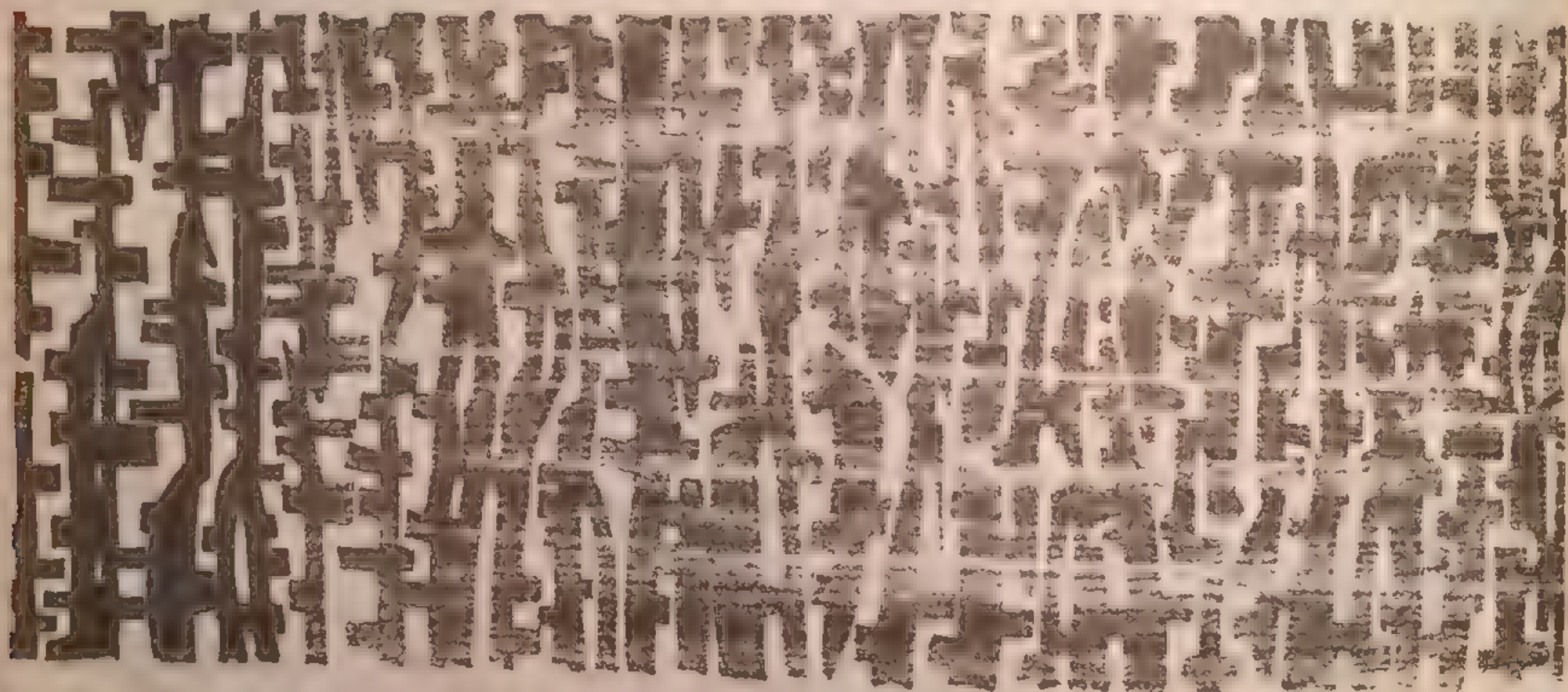
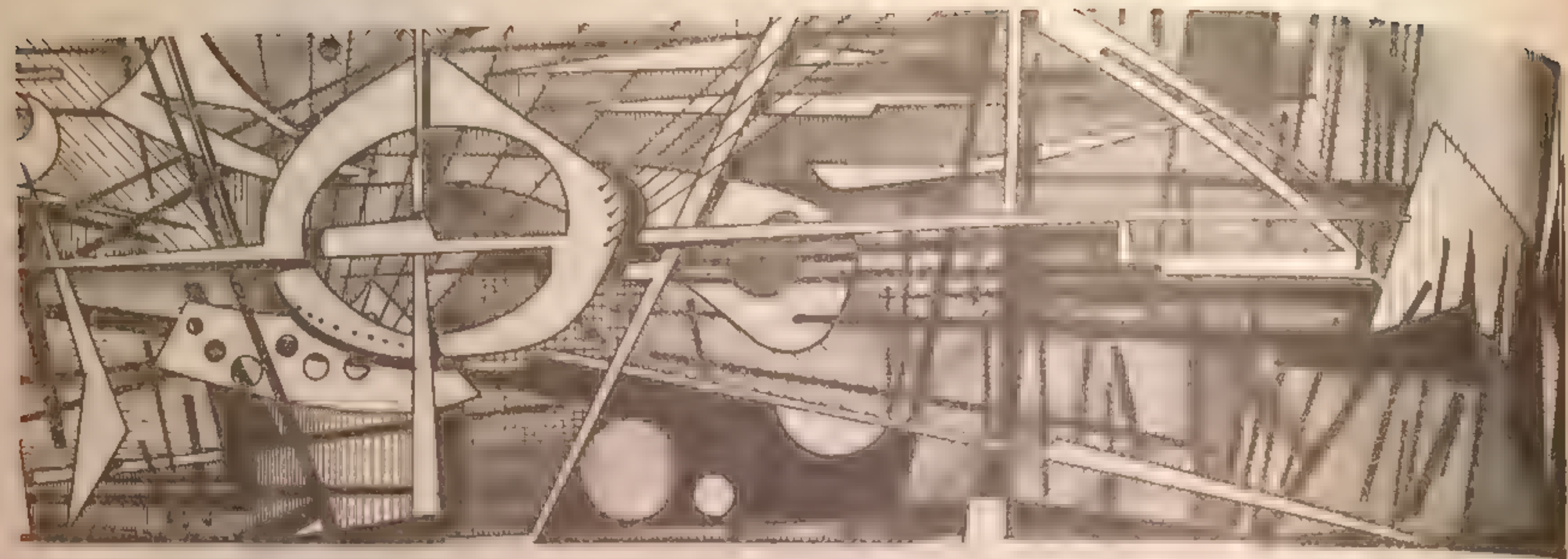


Рис. 77. Элементы  
интерьера









Вопрос техни  
книги полнос  
шь той част  
ния объектов  
Большин  
разряду техн  
к нему отно  
новом техн  
а уже в преде

Подробн  
мента дано в  
лены все об  
штрихованы  
ну 0,1; 0,2  
толщины, п  
фактур.



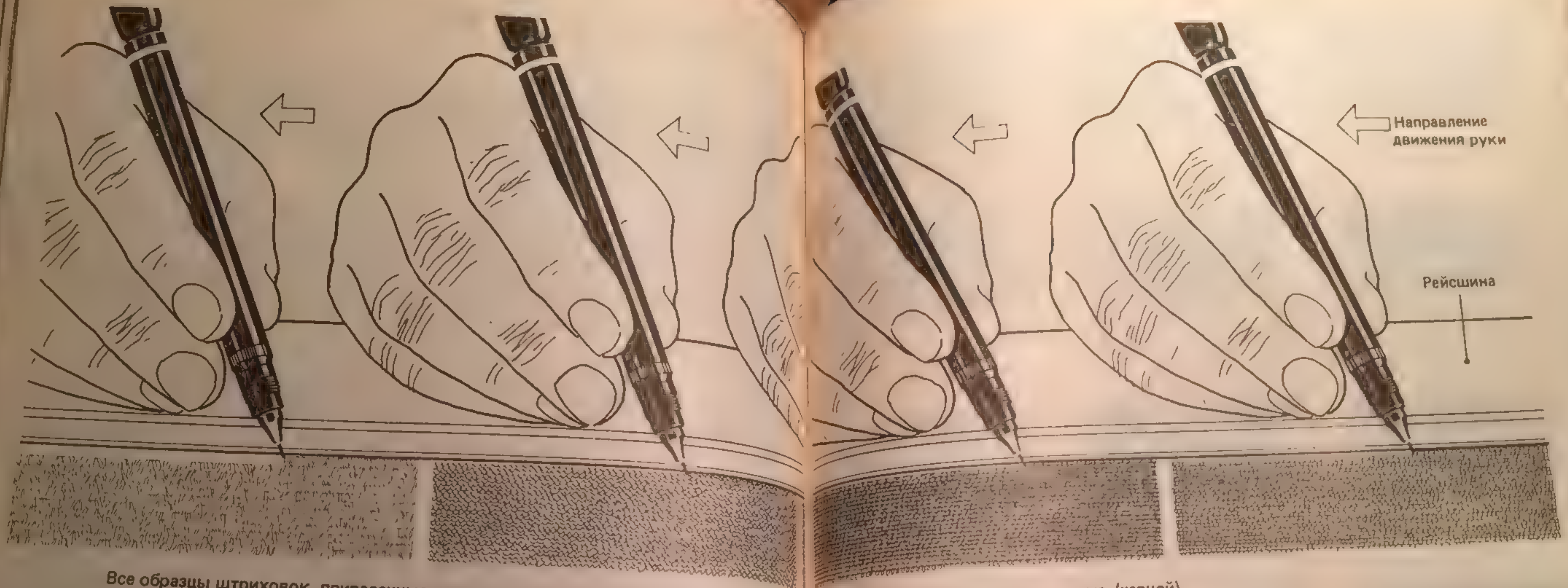
## 7. Техника рисования

Вопрос техники рисования весьма обширен, и в пределах данной книги полностью раскрыть его невозможно, поэтому коснемся лишь той части, которая может оказаться полезной для рисования объектов, помещенных в этой книге.

Большинство демонстрируемых здесь рисунков относится к разряду технического рисунка или, по крайней мере, имеет к нему отношение, поэтому настоящая глава посвящена в основном технике рисования с помощью рейсшины и угольника, а уже в пределах этого — и рисованию от руки.

Подробное описание всего чертежно-рисовального инструмента дано в следующей главе, а здесь, на рис. 78–81, представлены все образцы штриховок, выполненные с помощью пера штриховального набора Ротринг — "Вариант", имеющего толщину 0,1; 0,2; 0,4; 0,6 мм. Нанося на бумагу штрихи разной толщины, получают большое разнообразие вариантов тонов и фактур.





Все образцы штриховки, приведенные здесь и на рис. 79, выполнены пером Ротринг — "Вариант" толщиной 0,1 мм и тушью (черной)

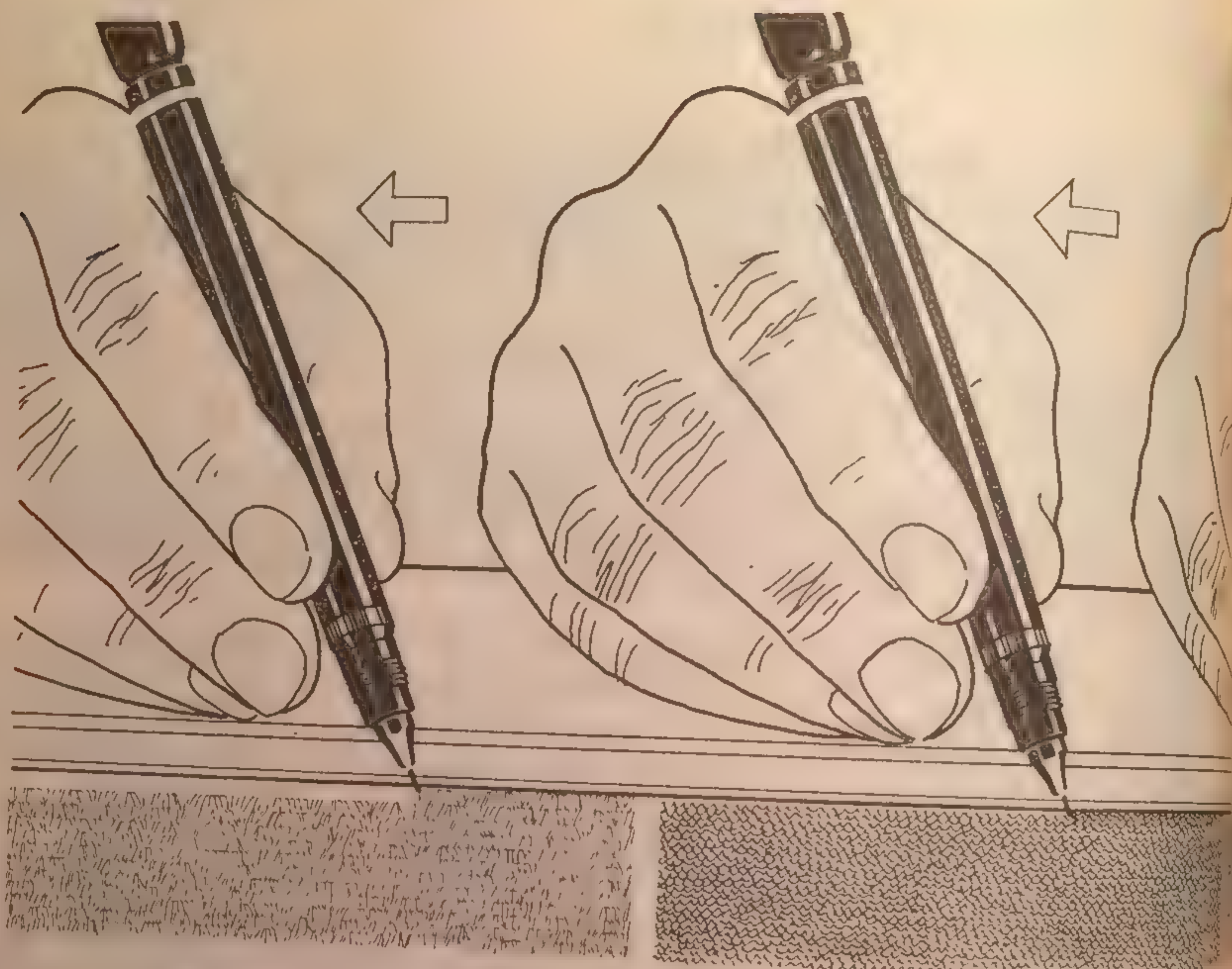
Толщина линий, которую можно получить с помощью комплекта перьев Ротринг — "Вариант"

0,1 мм	0,15 мм
0,2 мм	
0,3 мм	
0,4 мм	
0,5 мм	
0,6 мм	
0,8 мм	
1,2 мм	1,0 мм

0,1 мм	0,2 мм	0,4 мм	0,6 мм

Рис. 78. Метод штриховки разнообразных фактур с помощью рейшины и рабочих перьев





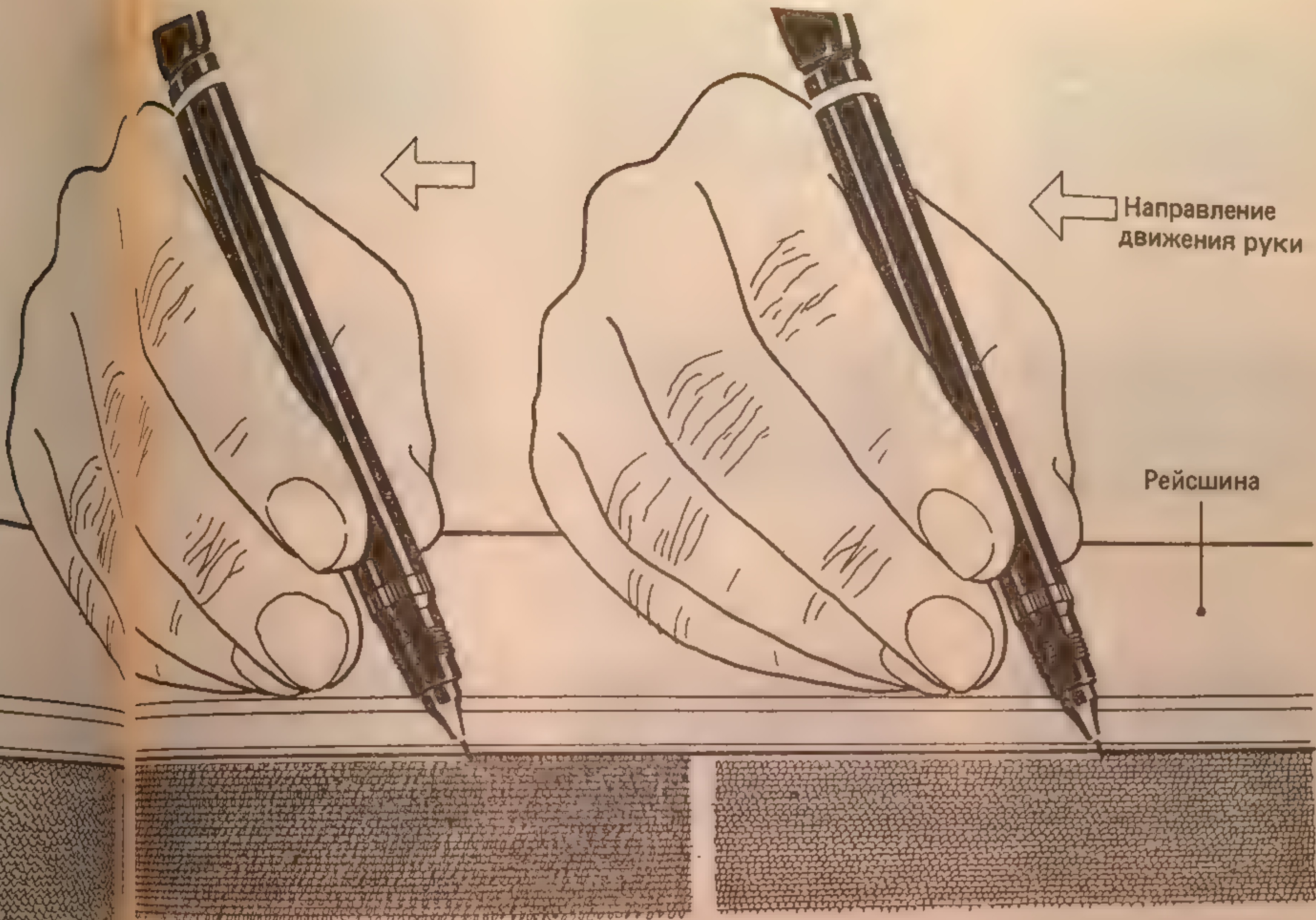
Все образцы штриховок, приведенные здесь и на рис. 79, выполнены пером Ротринг -

Толщина линий, которую можно получить с помощью комплекта перьев Ротринг - "Вариант"

0,1 мм	0,15 мм
0,2 мм	
0,3 мм	
0,4 мм	
0,5 мм	
0,6 мм	
0,8 мм	
1,2 мм	1,0 мм

Рис. 78. Метод штриховки разнообразных фактур с помощью рейсшины и рабочих перьев





"Вариант" толщиной 0,1 мм и тушью (черной)

0,1 мм	0,2 мм	0,4 мм	0,6 мм



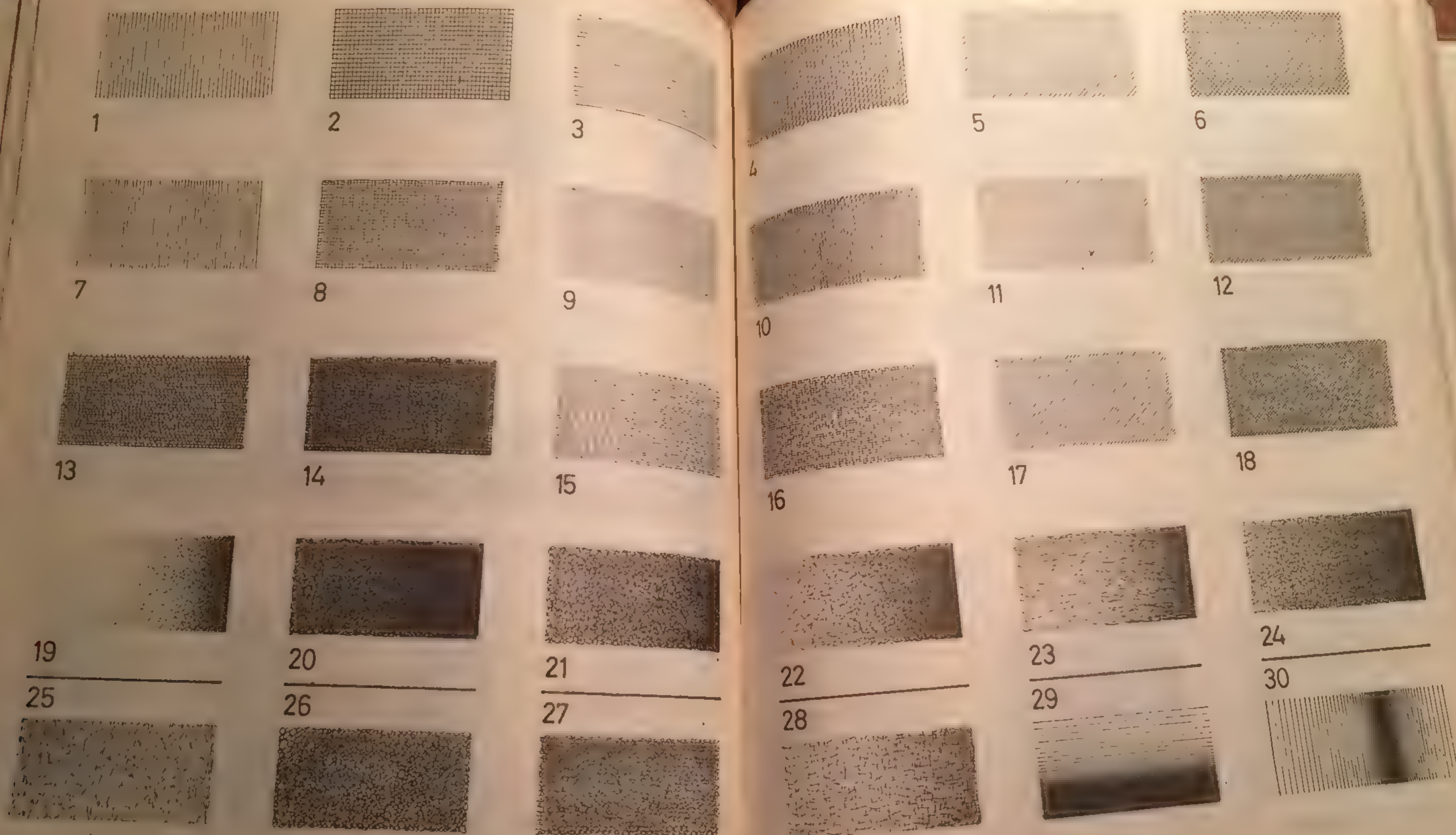


Рис. 79. Образцы тридцати видов фактур, полученных путем штриховки пером толщиной 0,1 мм

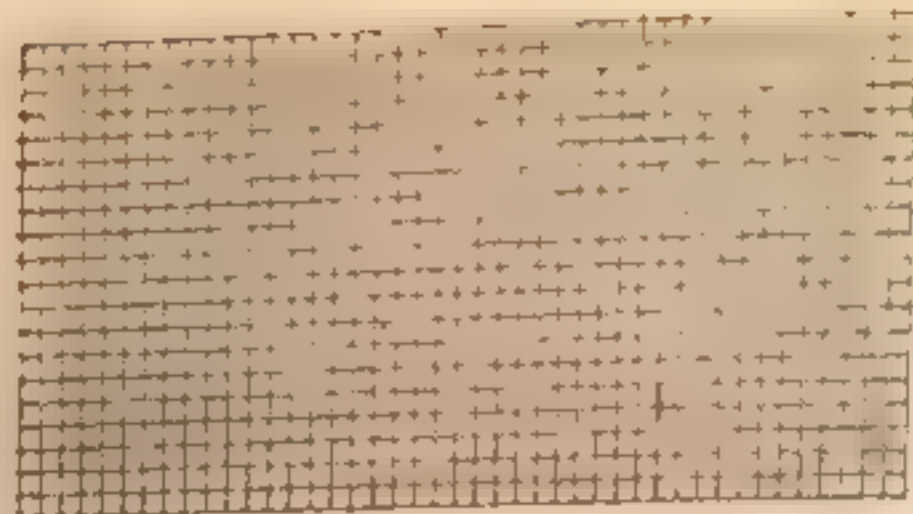
Образцы штриховок 1–6, 13–18, 29, 30 выполнены с помощью рейсшины или угольника, а 7–12, 19–28 – от руки.

Показанные образцы иллюстрируют изображение светотеней путем уменьшения интервалов между линиями. Здесь даны далеко не все образцы фактур, которые можно получить путем штриховки. Простая комбинация и вариация вышеприведенных штриховок может дать бесконечное число новых видов фактур.

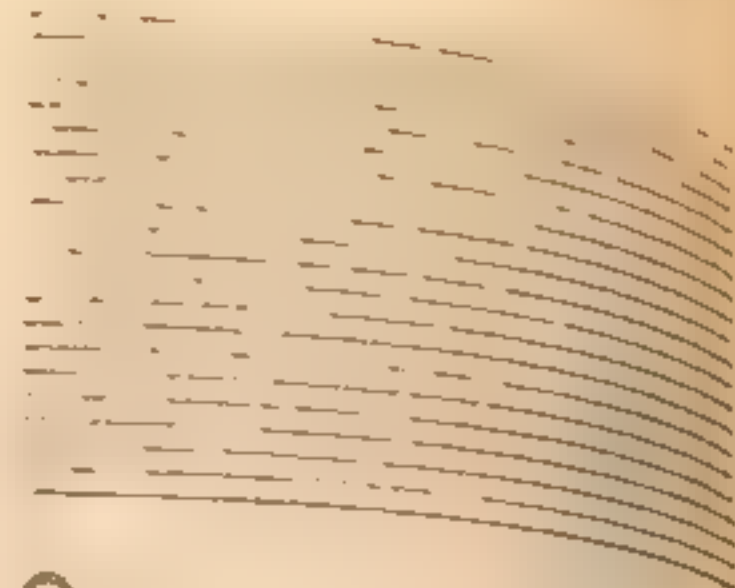




1



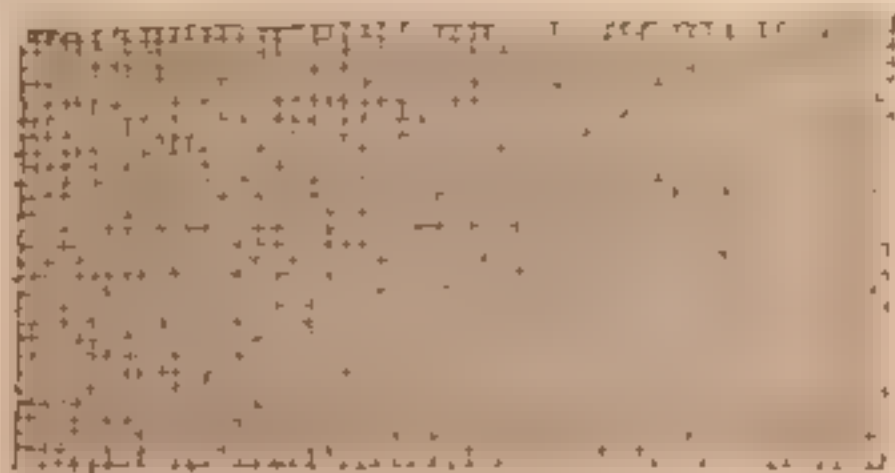
2



3



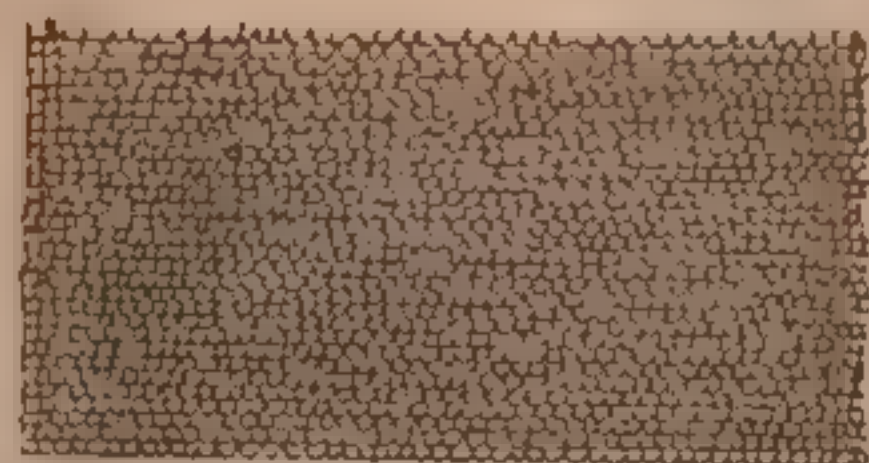
7



8



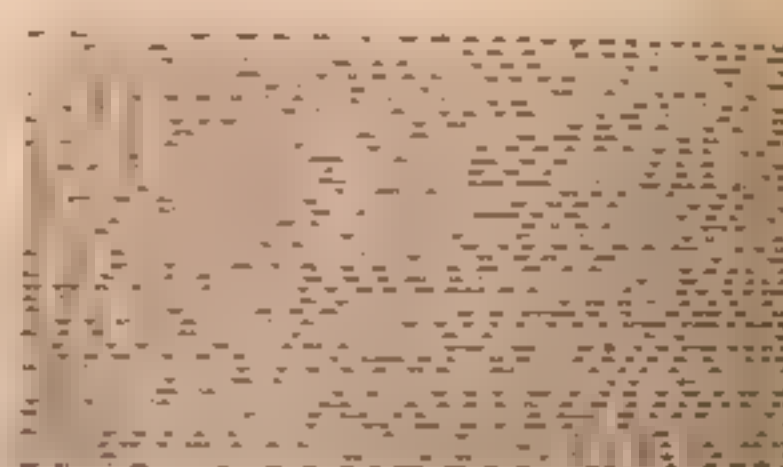
9



13



14



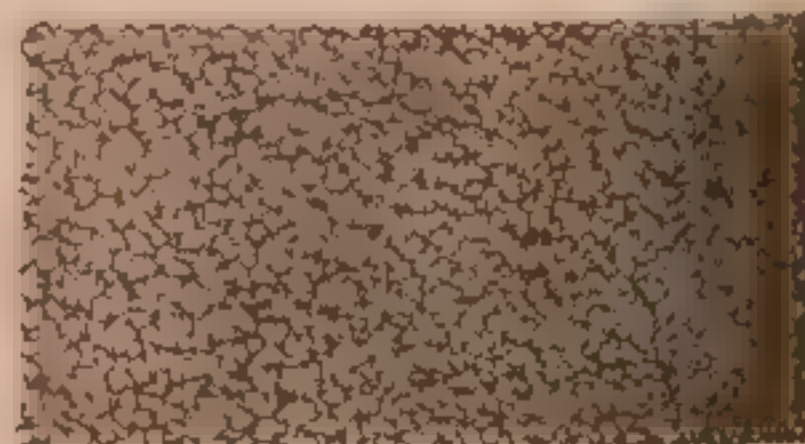
15



19



20

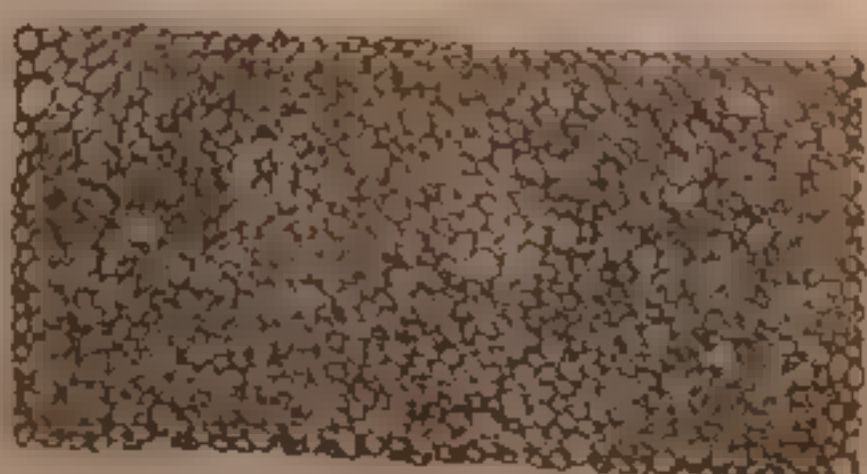


21

25



26



27

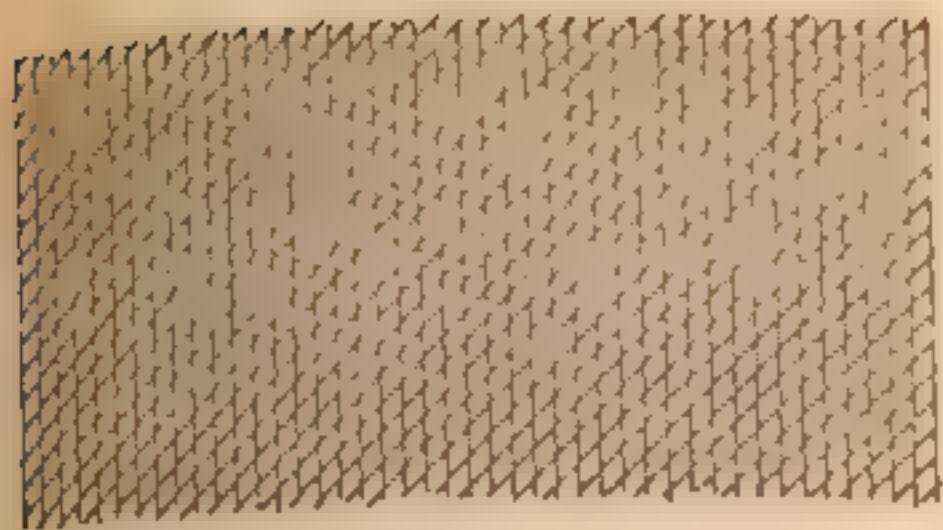


Рис. 79. Образцы тридцати видов фактур, полученных путем штриховки пером толщиной 0,1 мм

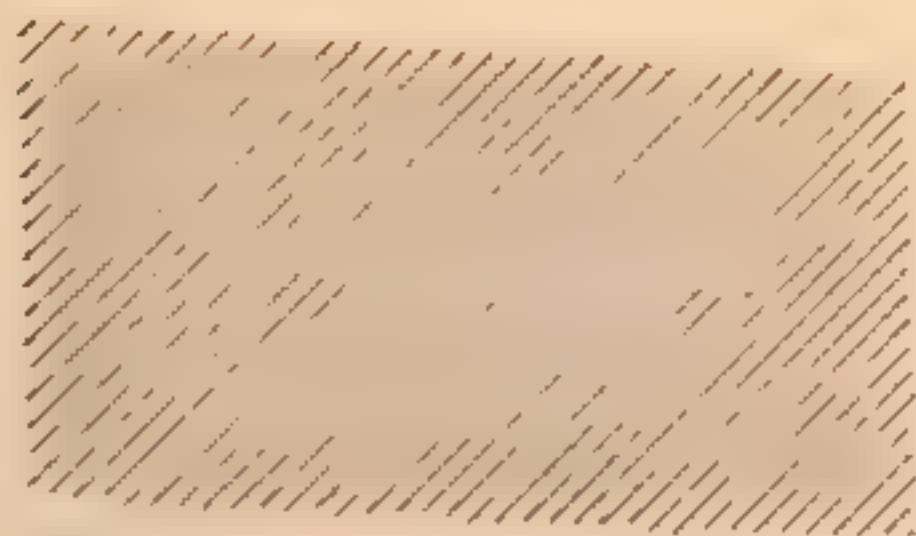
Образцы штриховок 1–6, 13–18, 29, 30 выполнены с помощью рейсшины или угольника, а 7–12, 19–28 – от руки.

Показанные образцы иллюстрируют изображение светотеней путем уменьшения интервалов между линиями. Здесь даны далеко не все образцы фактур, которые можно получить путем штриховки. Простая комбинация и вариация вышеприведенных штриховок может дать бесконечное число новых видов фактур.

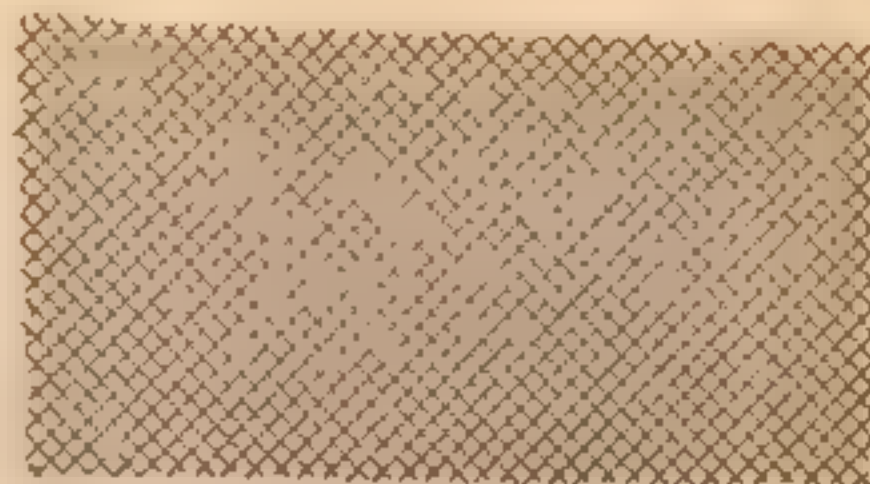




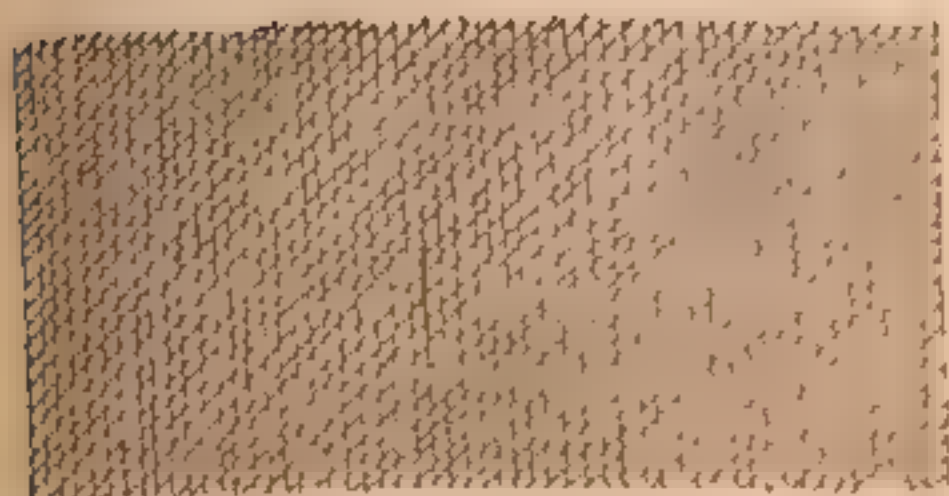
4



5



6



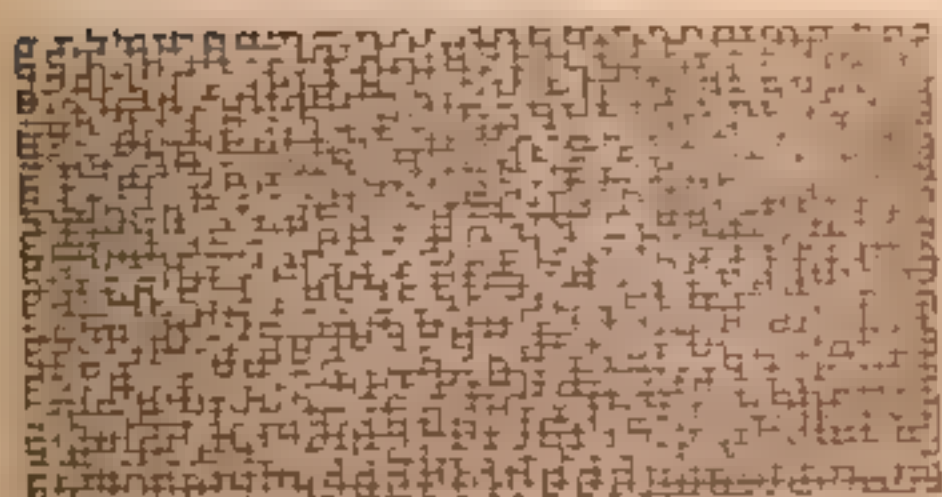
10



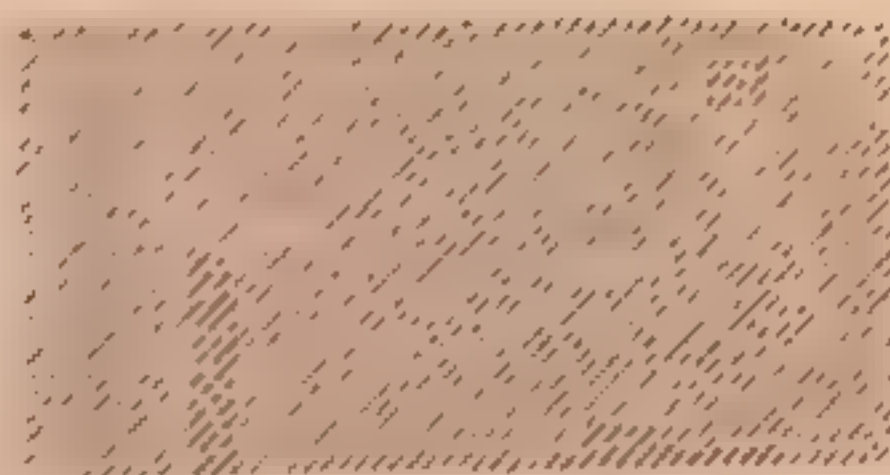
11



12



16



17



18



22

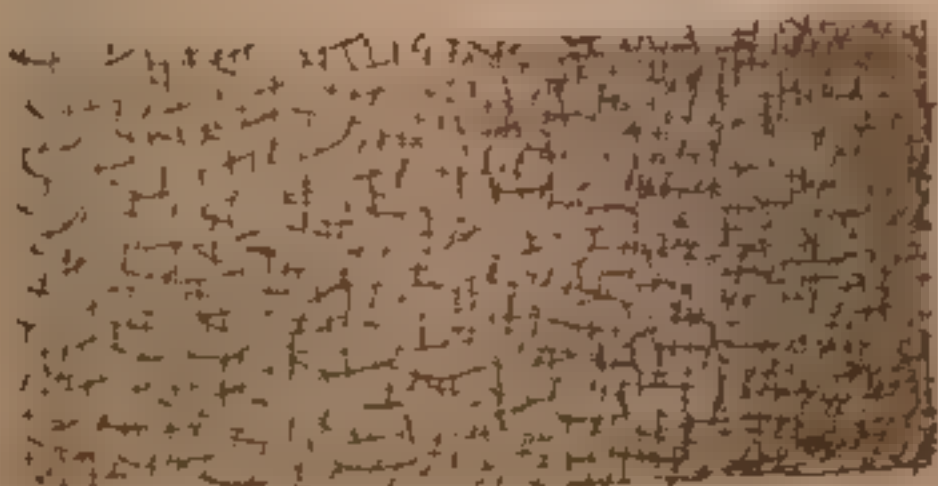


23

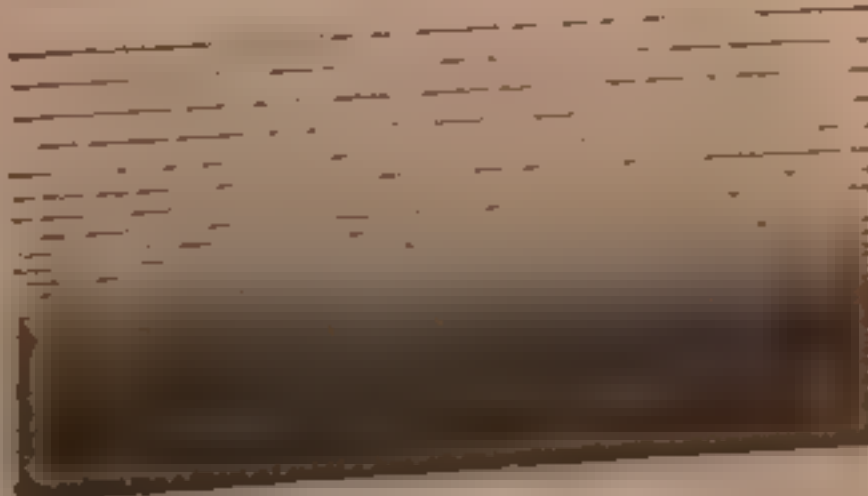


24

28



29



30



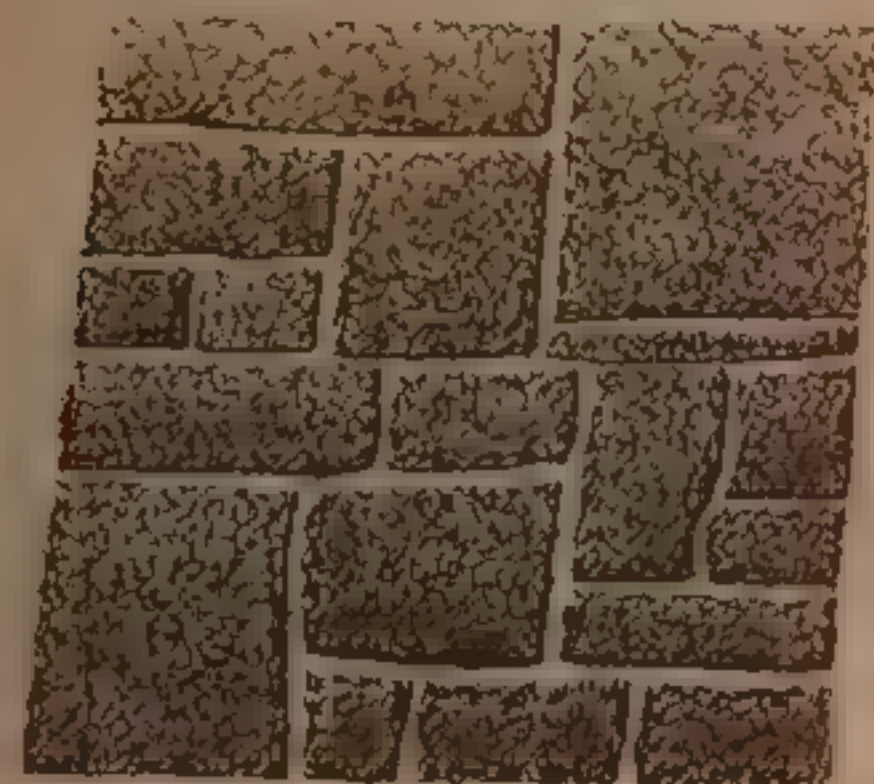
инены с пом.мат  
уки.  
женне светопом  
Здесь даны дан  
получить дан  
неприведены  
ов факт





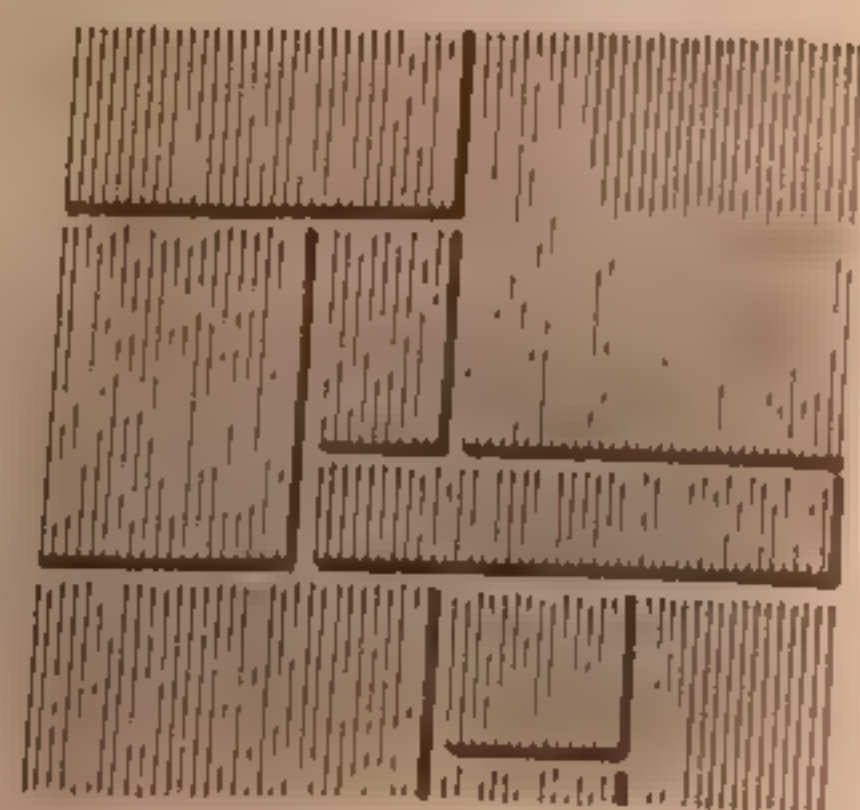
1

Кирпичная кладка стен



1

Каменная кладка стен



2



1

Мраморная облицовка

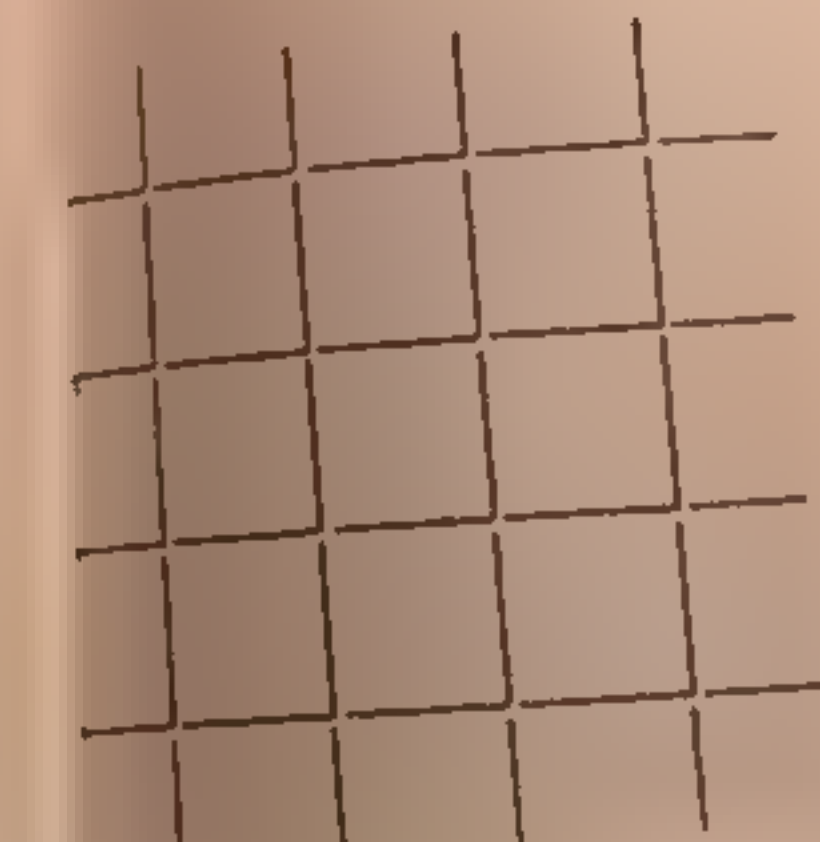
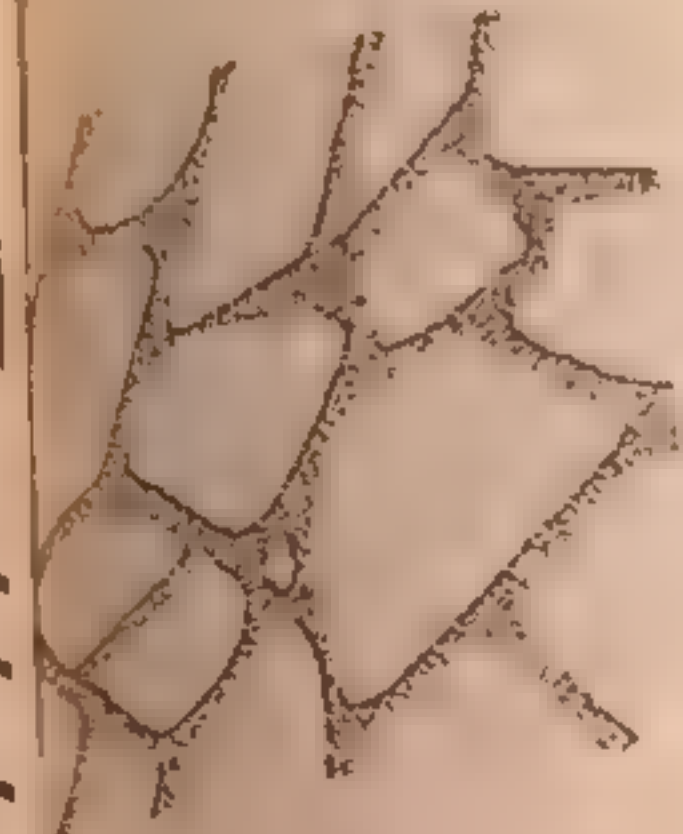
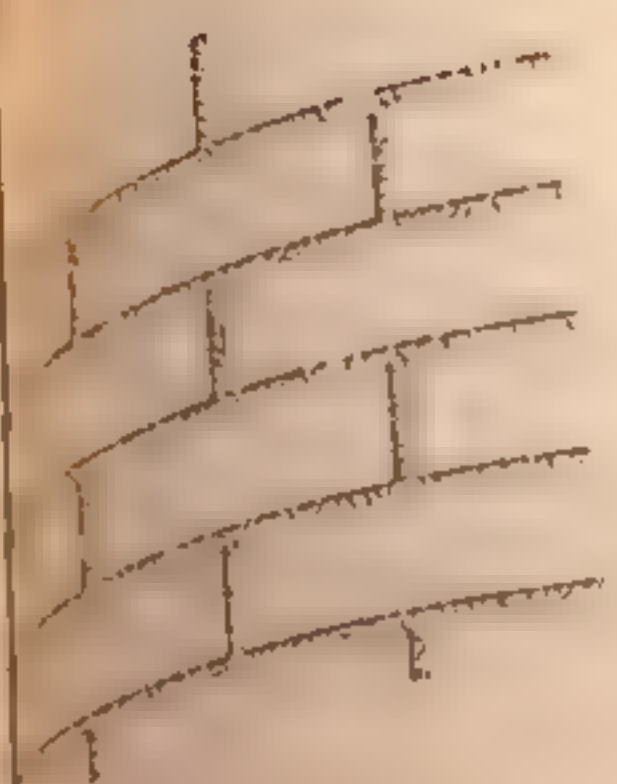
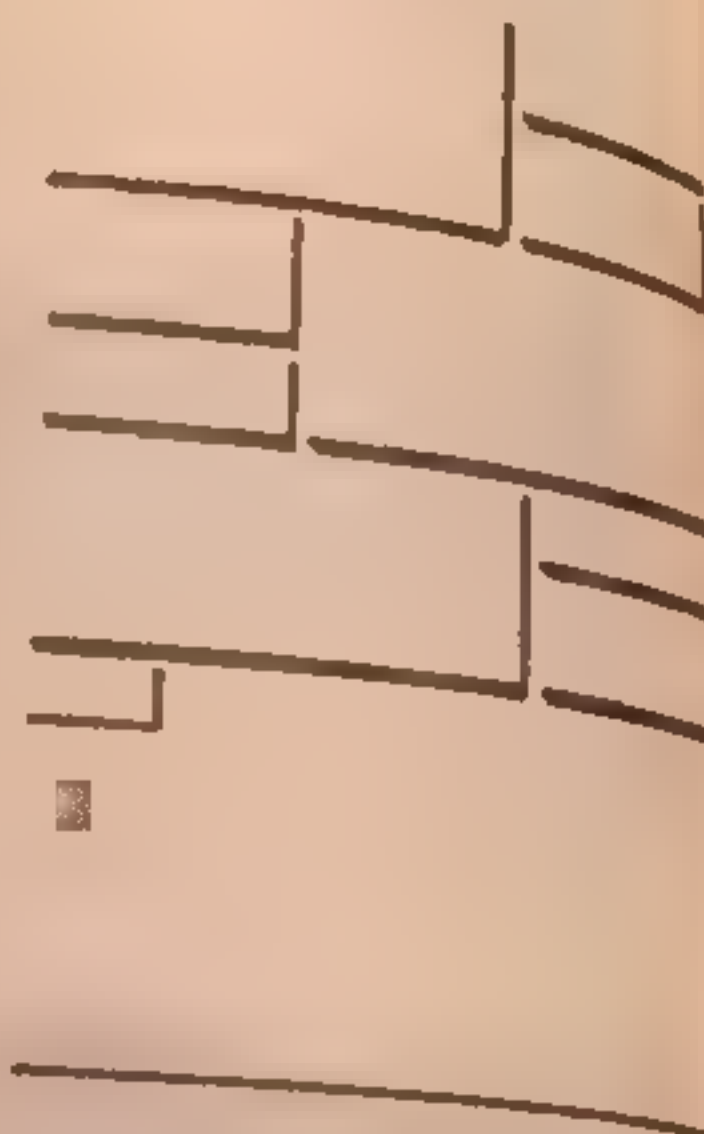


2

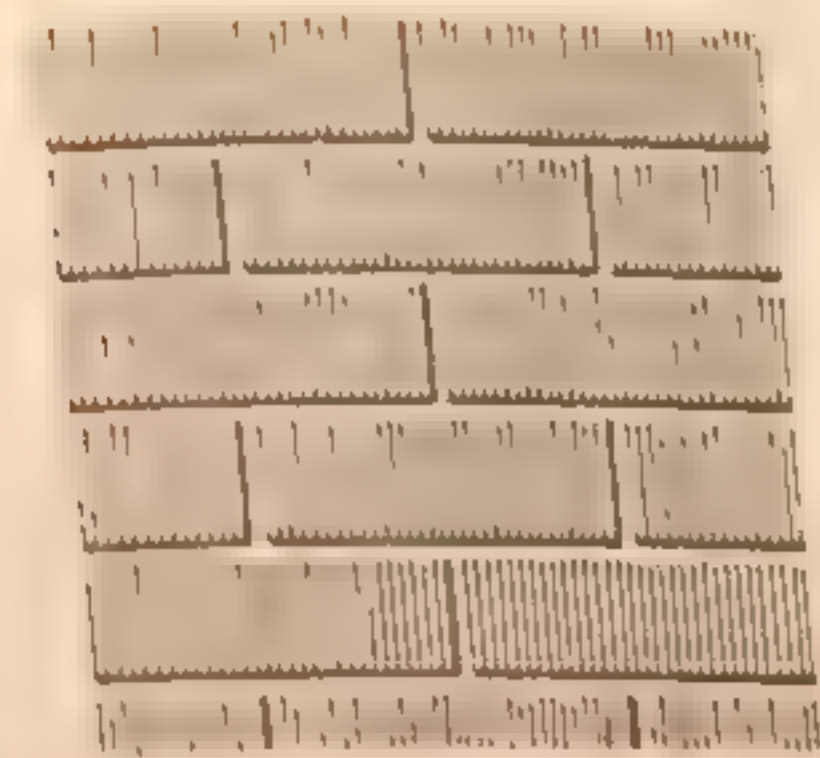
Штукатурка



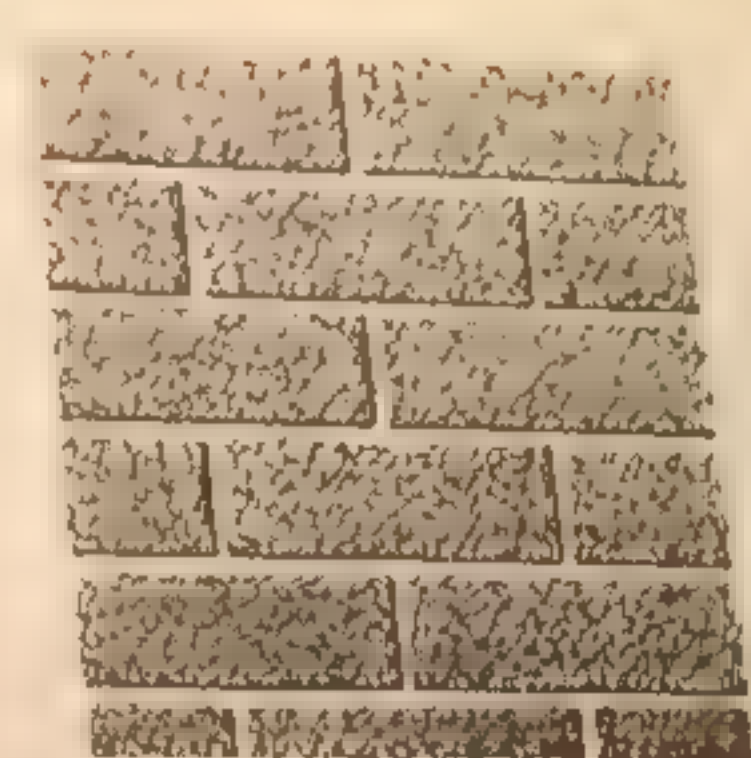
2



Плиточная облицовка



4



5



5

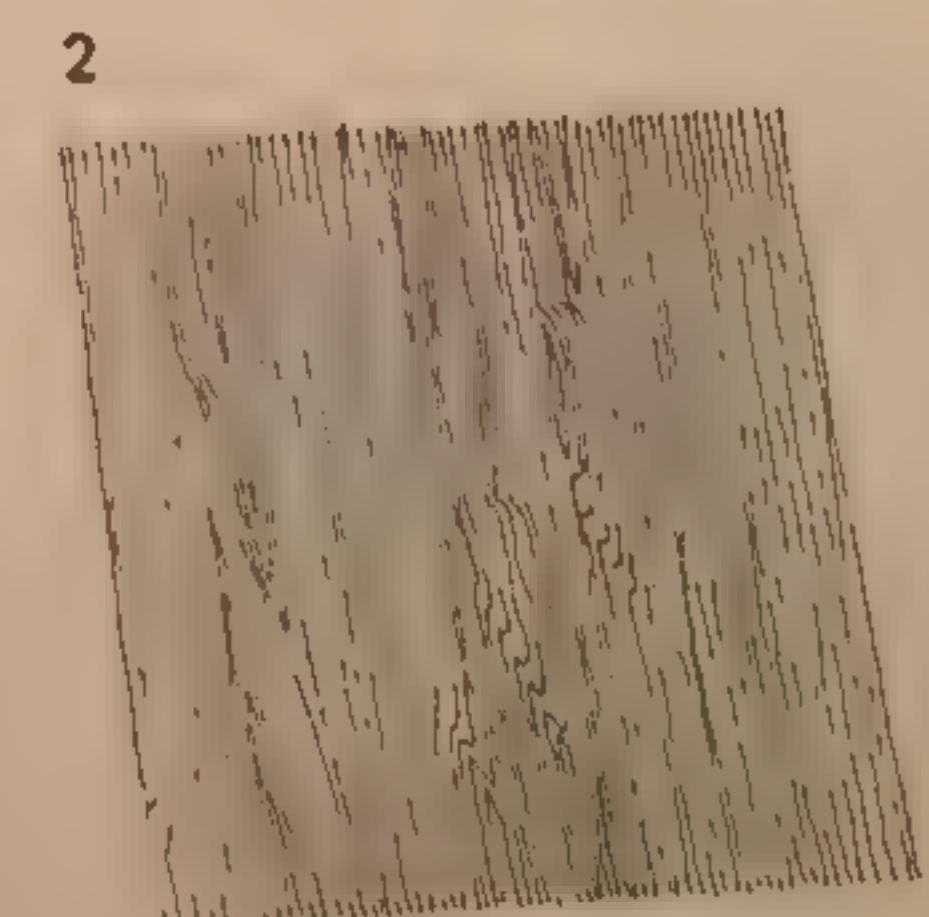


6



1

Деревянная панель



2

Рис. 80. Графическое изображение фактуры некоторых строительных материалов

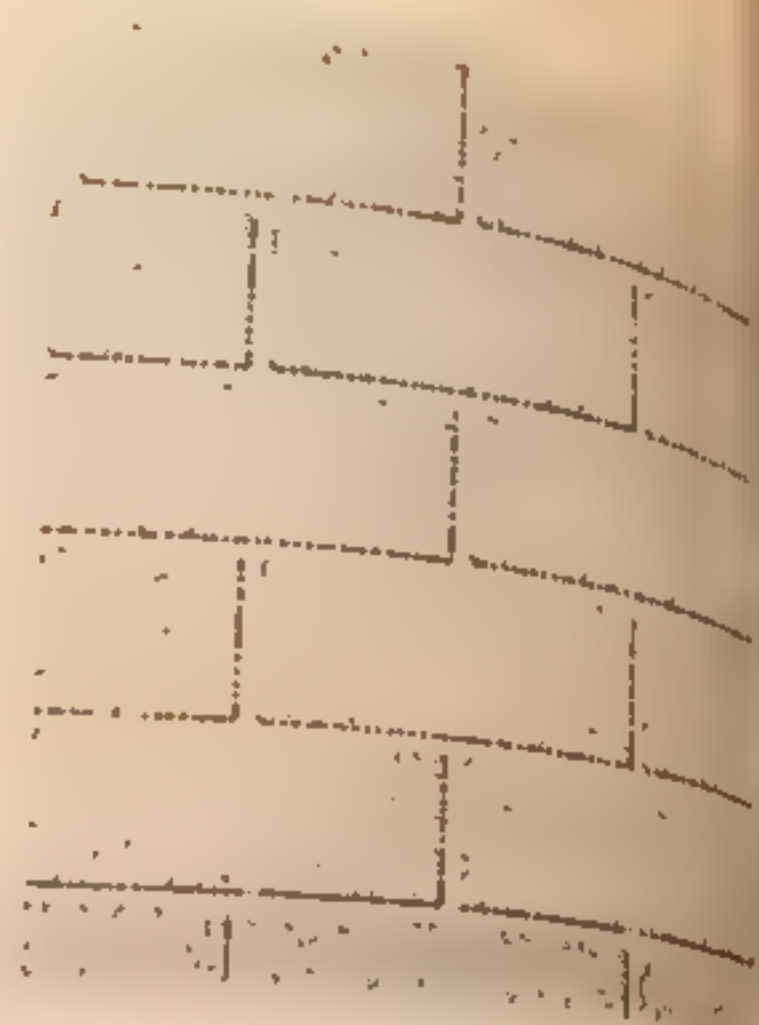
Установить границы всему разнообразию способов штриховки для получения желаемого результата невозможно. Образцы штриховок, показанные на этом рисунке, могут служить лишь в качестве руководства. В зависимости от стиля и техники рисования иллюстратор должен найти свой собственный метод изображения фактуры разных строительных материалов.



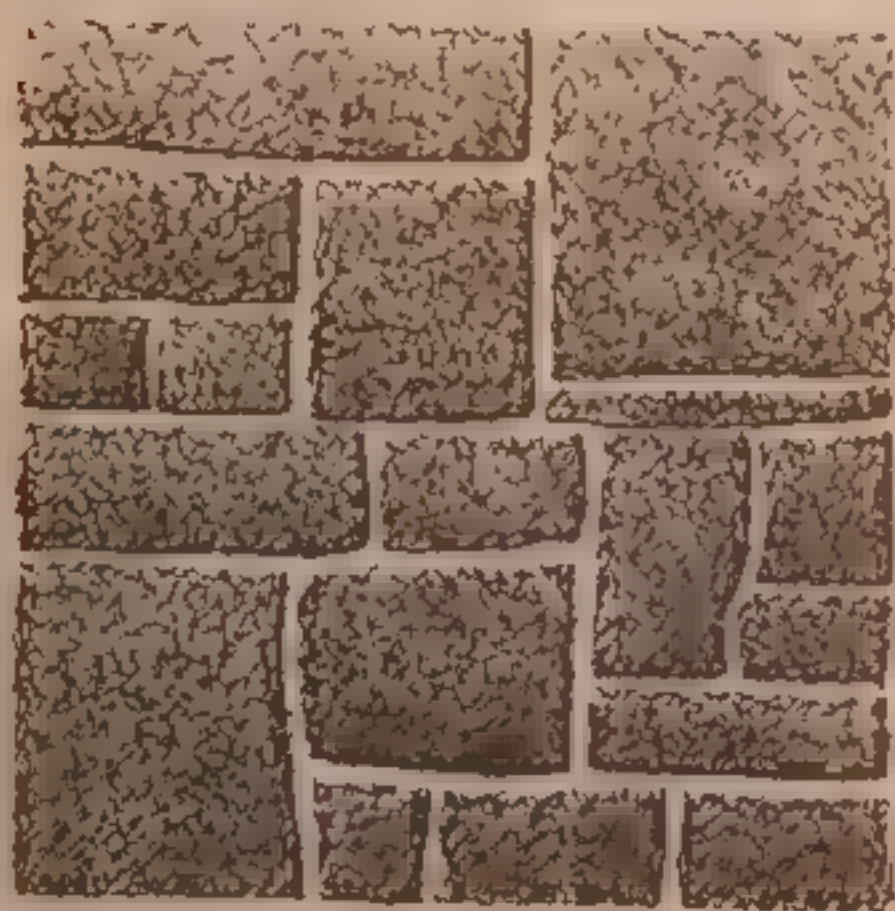


1

Кирпичная кладка стен



2

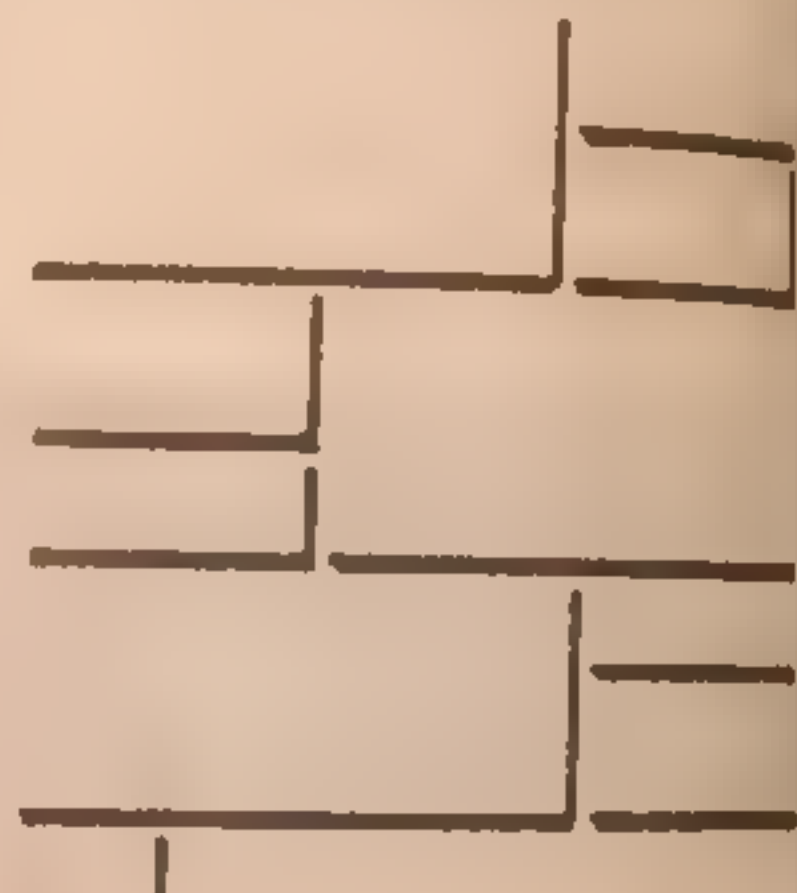


1

Каменная кладка стен



2



3



1

Мраморная облицовка



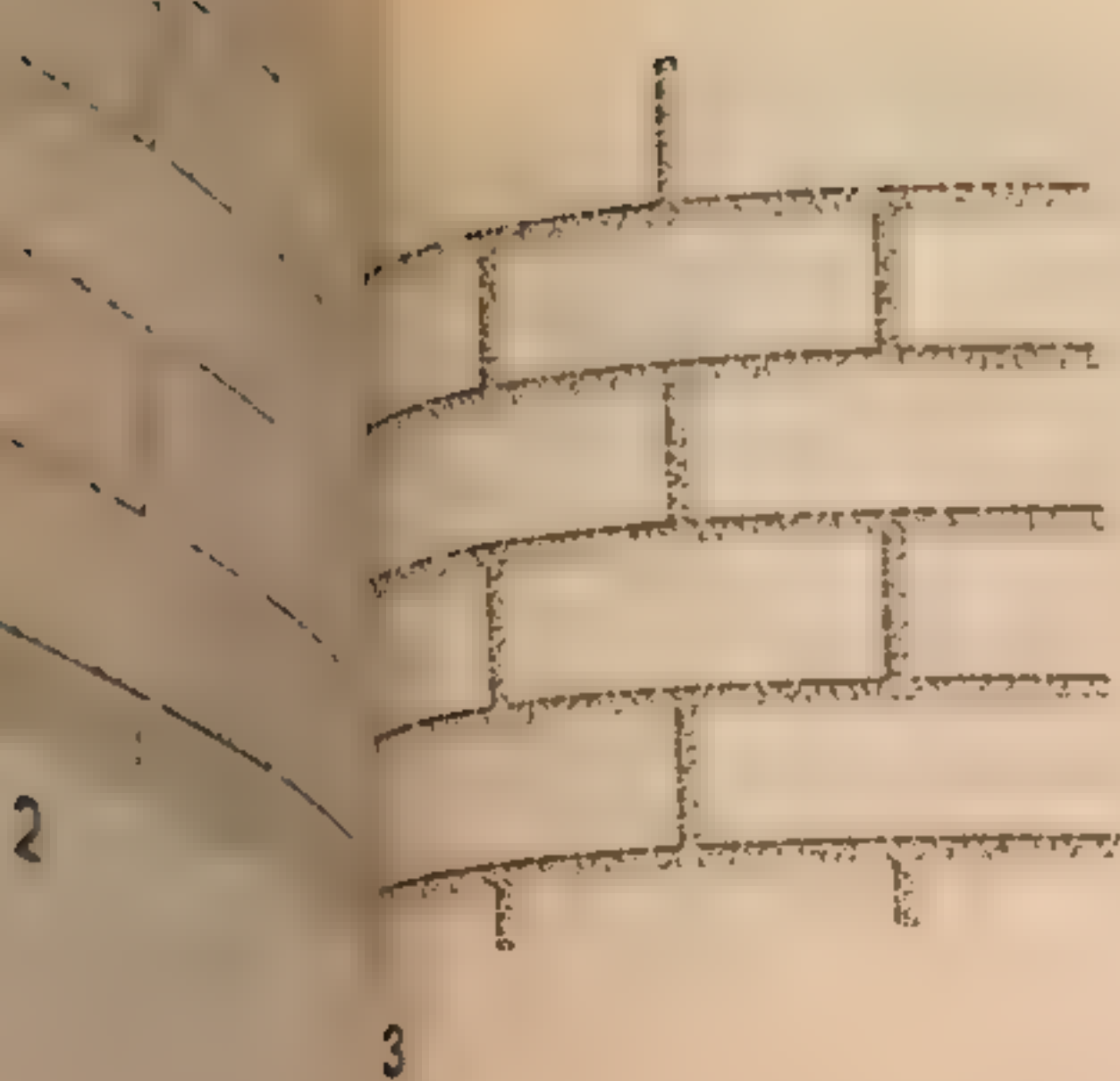
2

Штукатурка

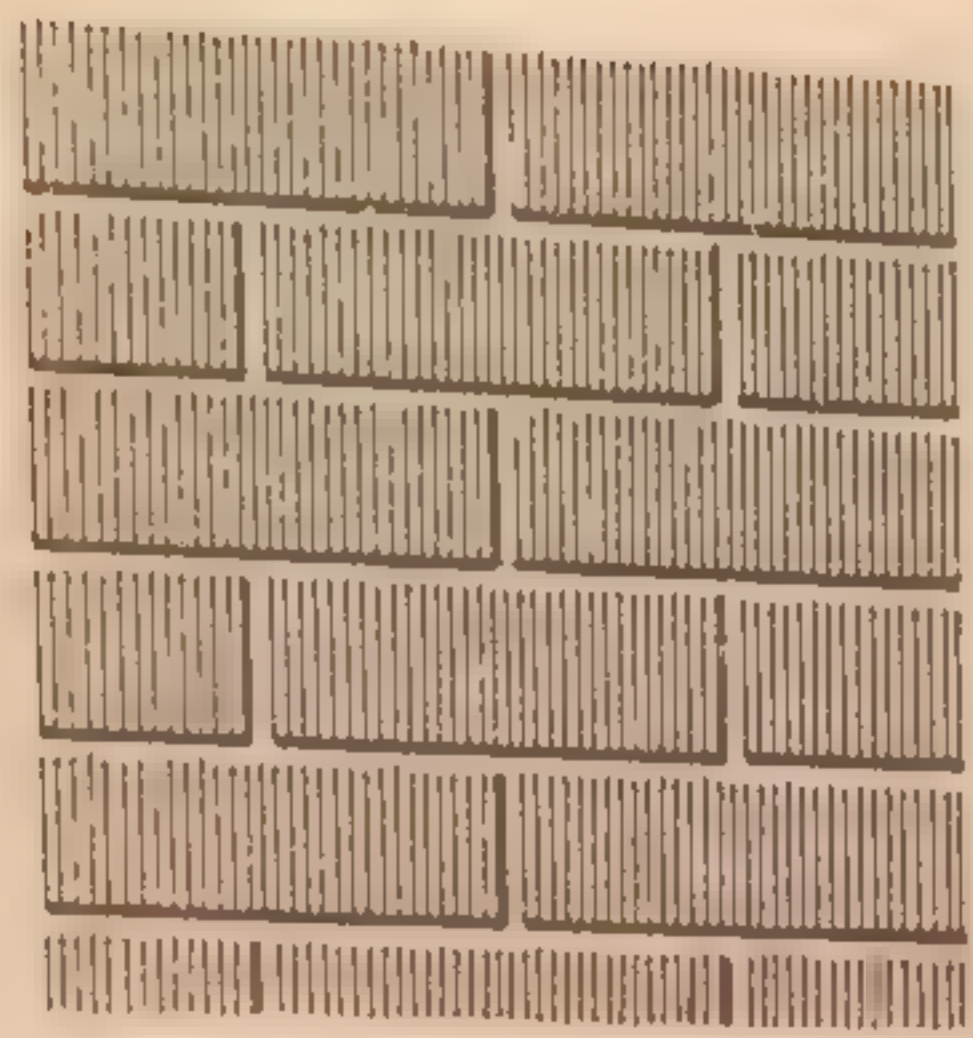
Рис. 80. Графическое изображение фактуры некоторых строительных материалов

Установить границы всему разнообразию способов штриховки для получения желаемого результата невозможно. Образцы штриховок, показанные на этом рисунке, могут служить лишь в качестве руководства. В зависимости от стиля и техники рисования иллюстратор должен найти свой собственный метод изображения фактуры разных строительных материалов.

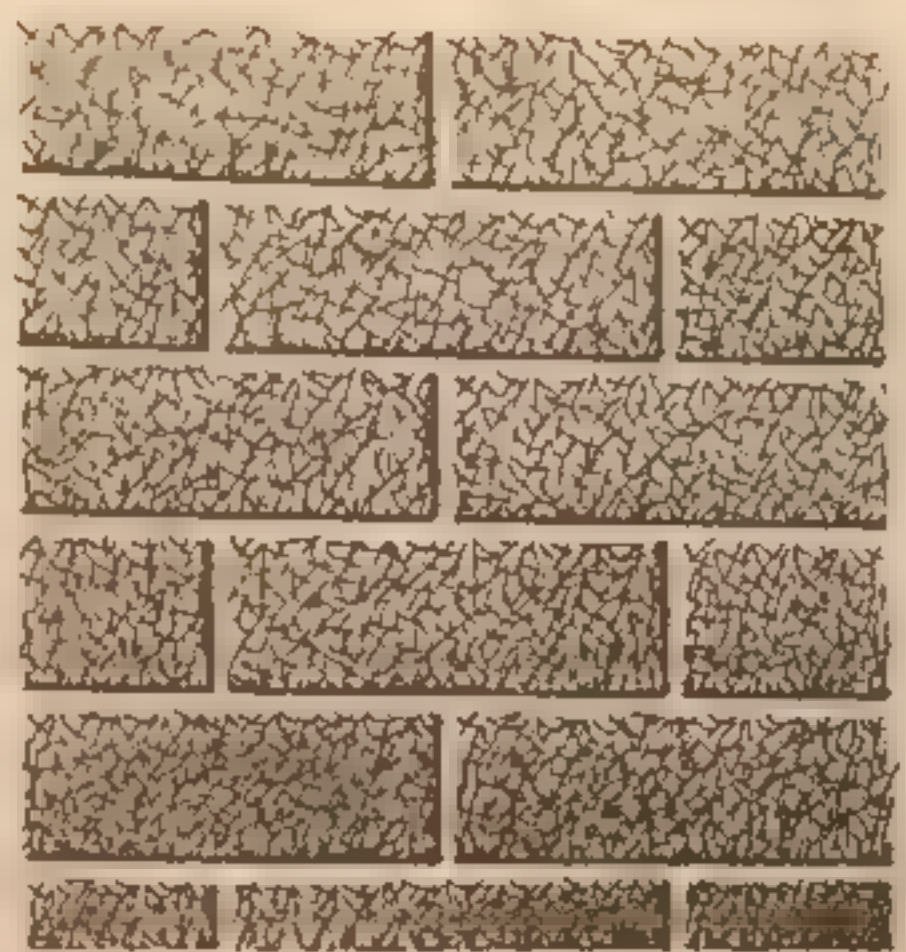




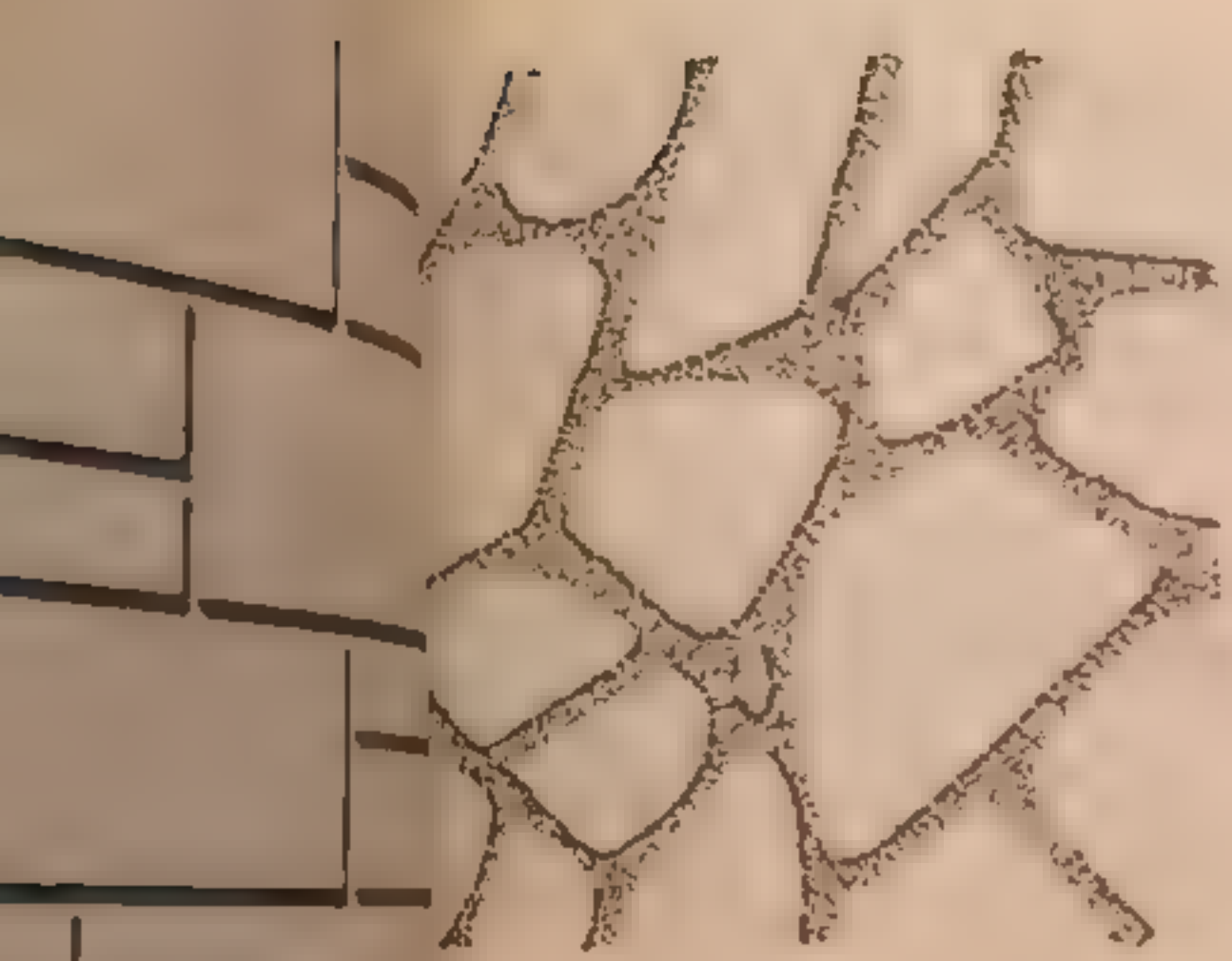
3



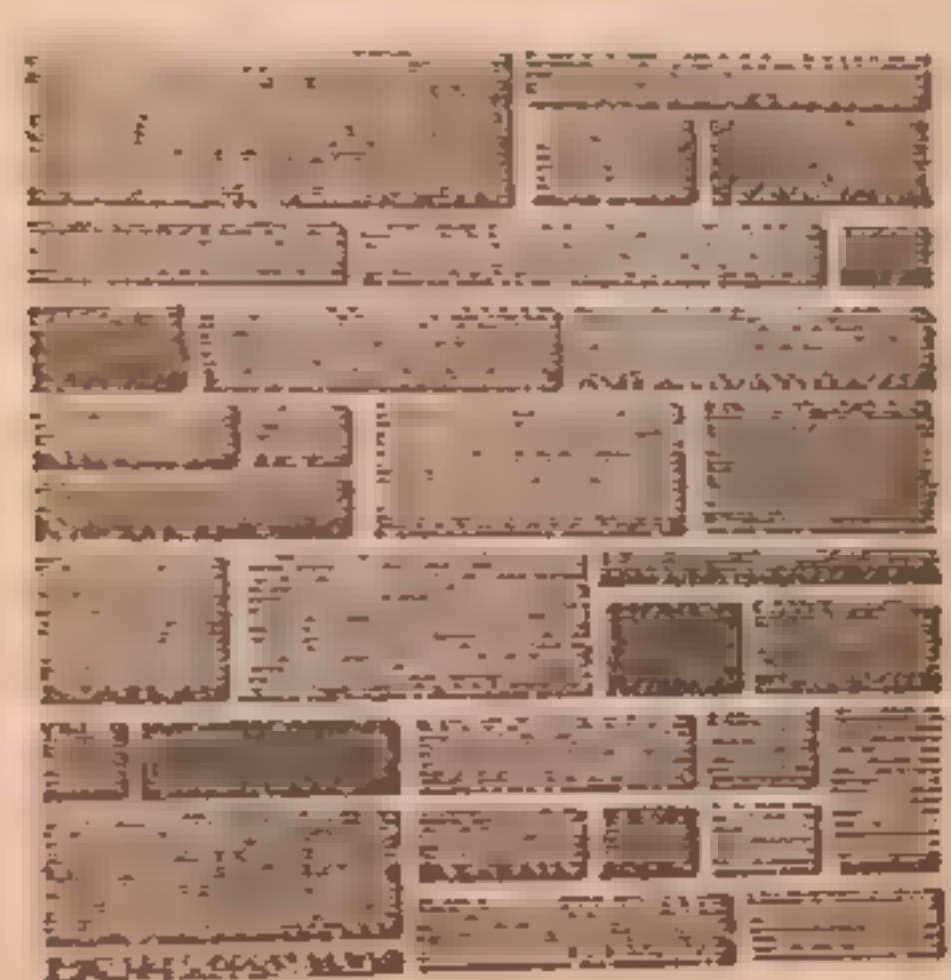
4



5



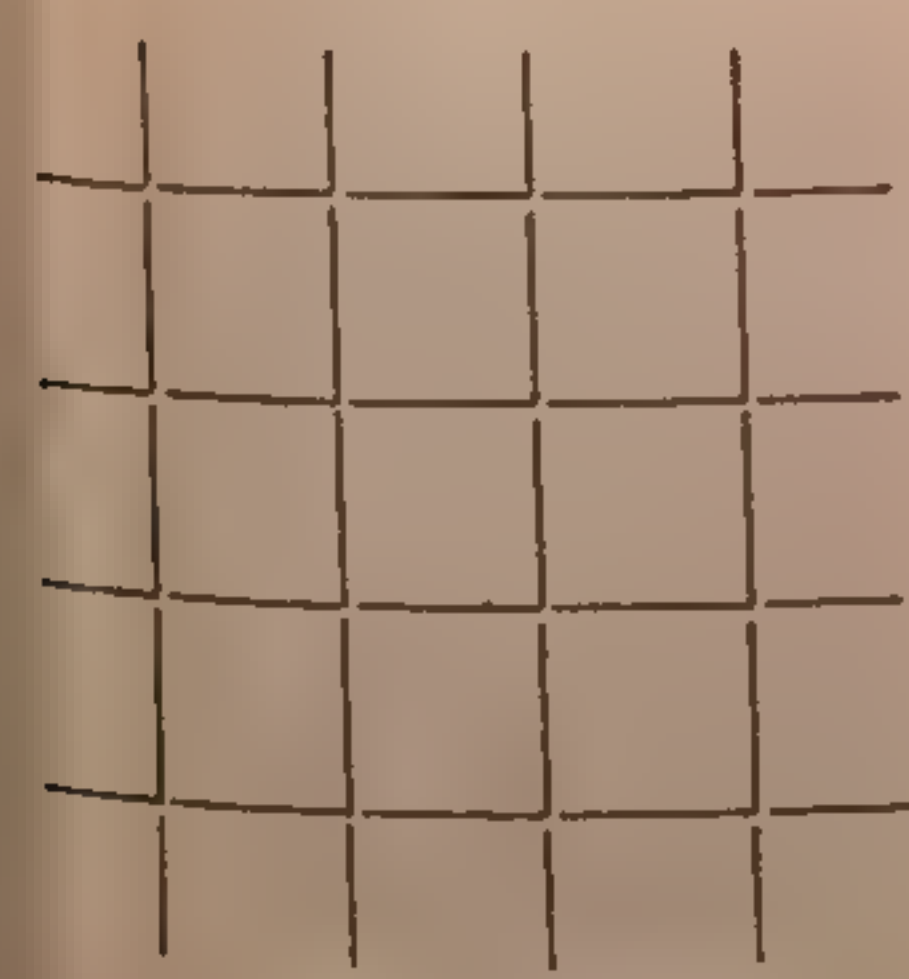
4



5

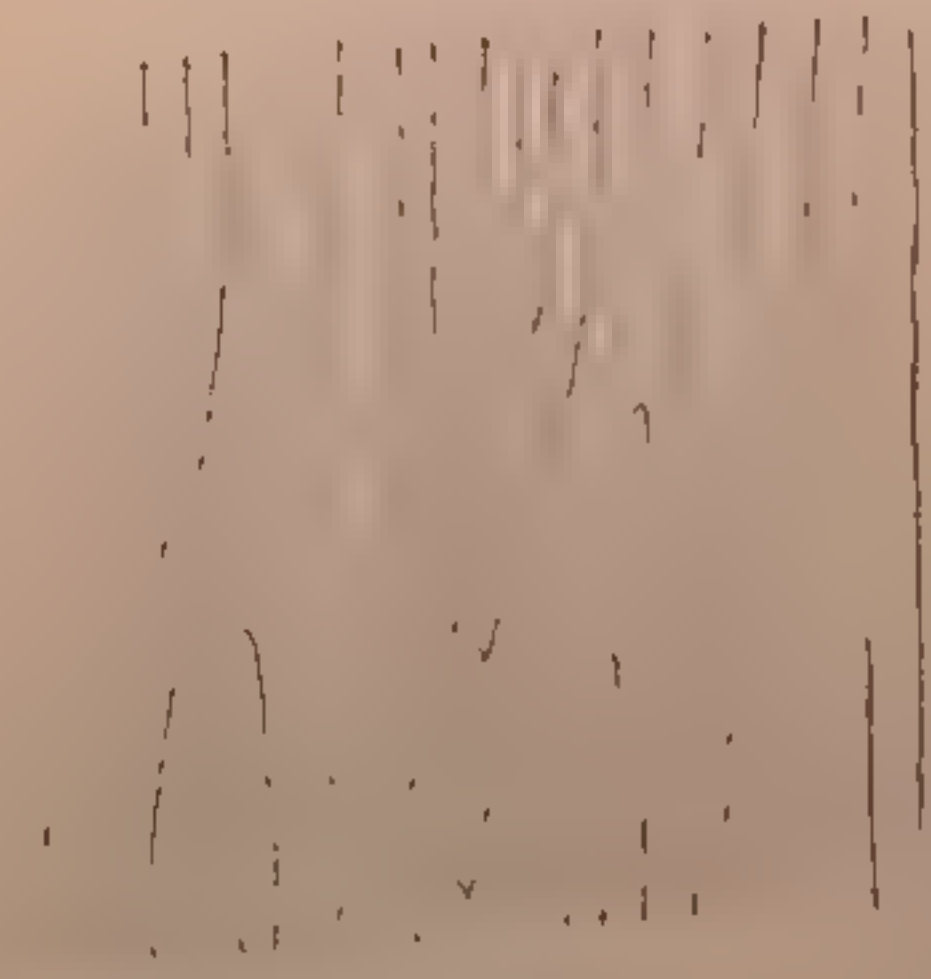


6



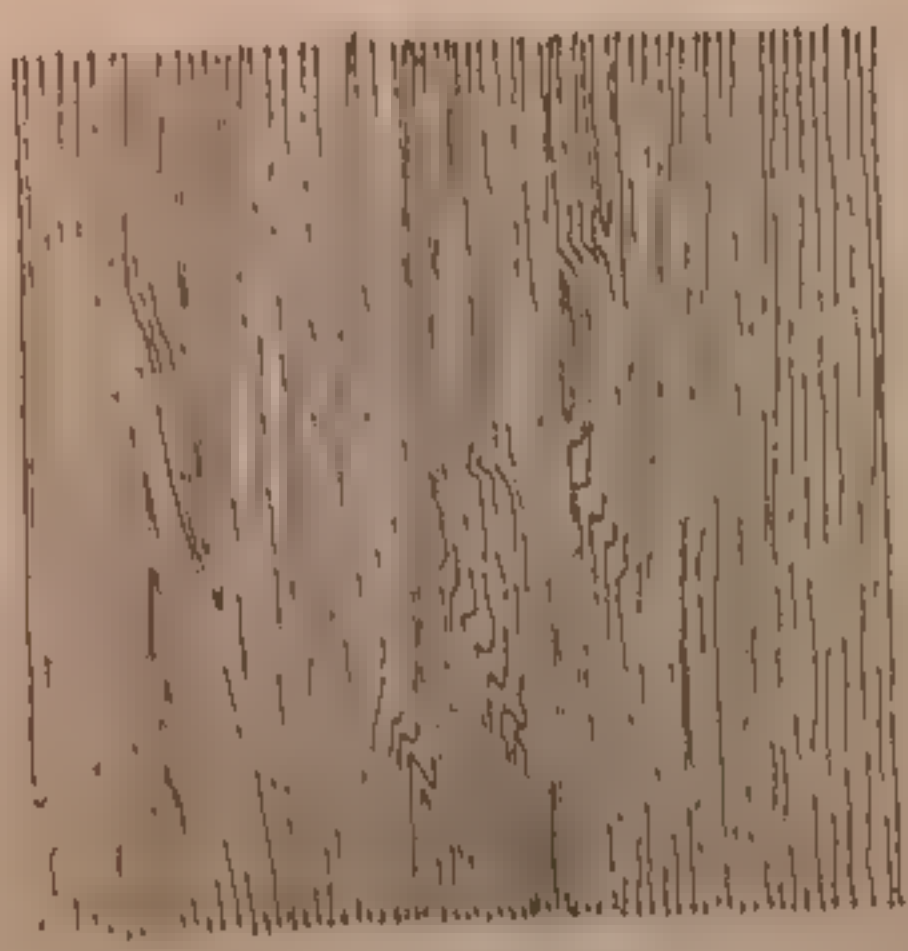
Плиточная облицовка

1



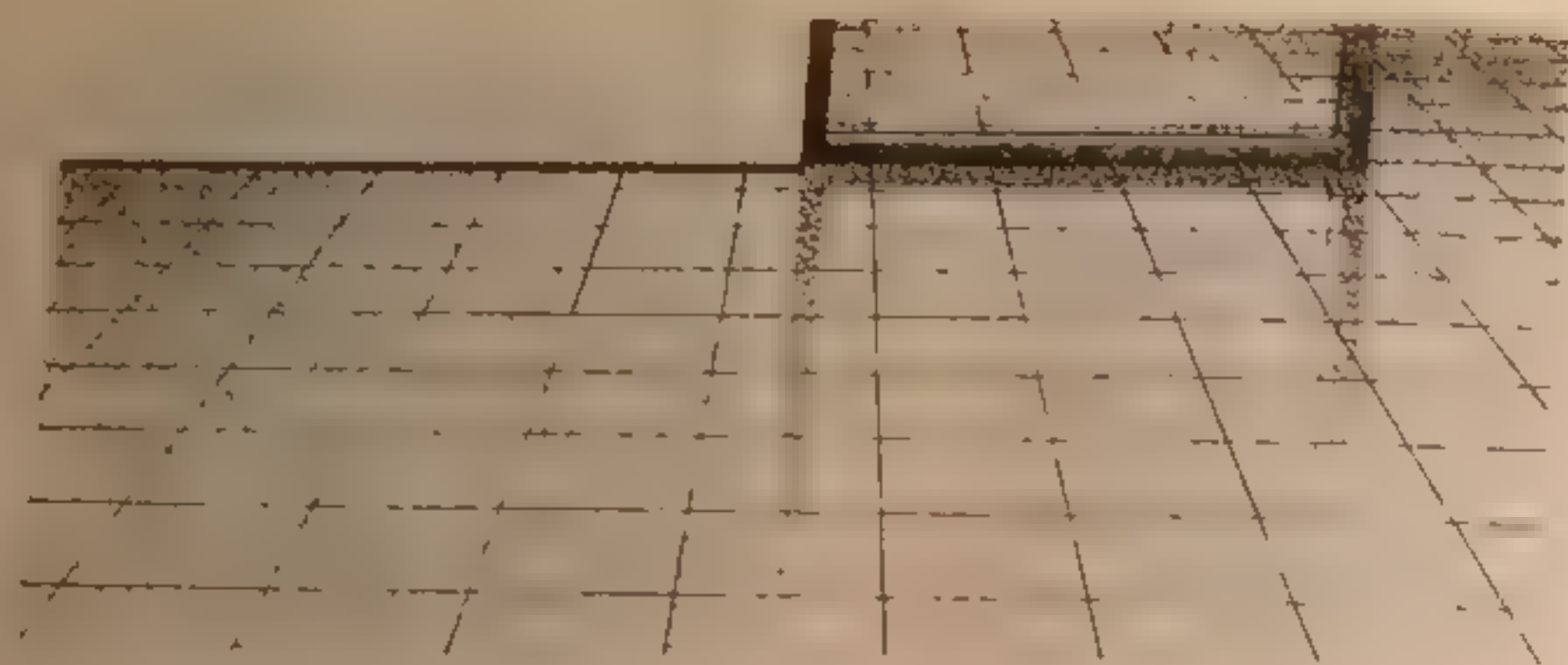
Деревянная панель

2

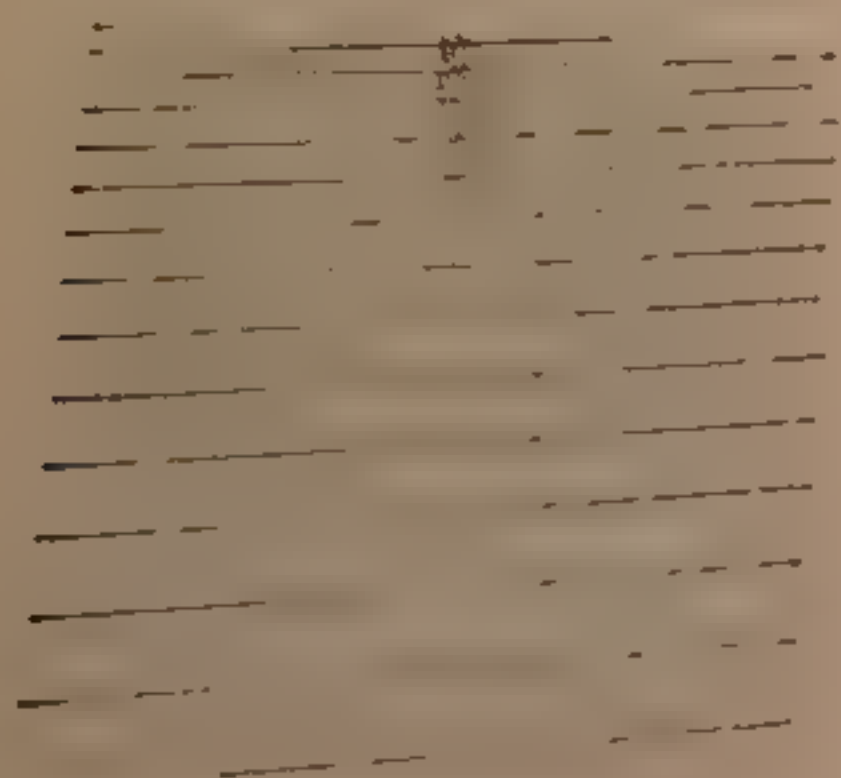


Штукатурка  
обов штриловки  
можно. Образцы  
ут служить лишь  
я и техники ри-  
нный метал



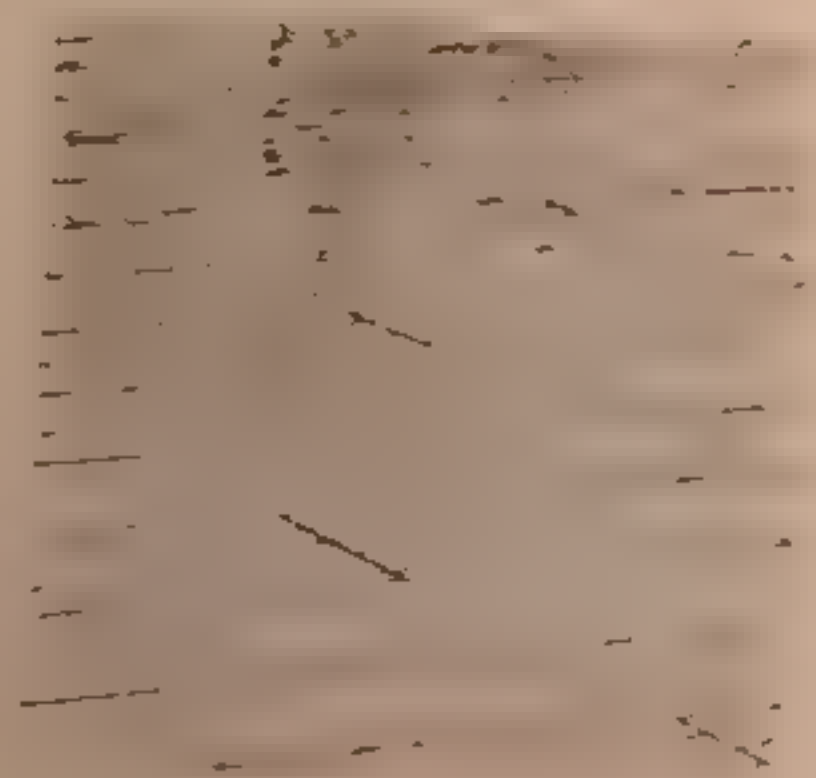


Линолеумные или хлорвиниловые плитки

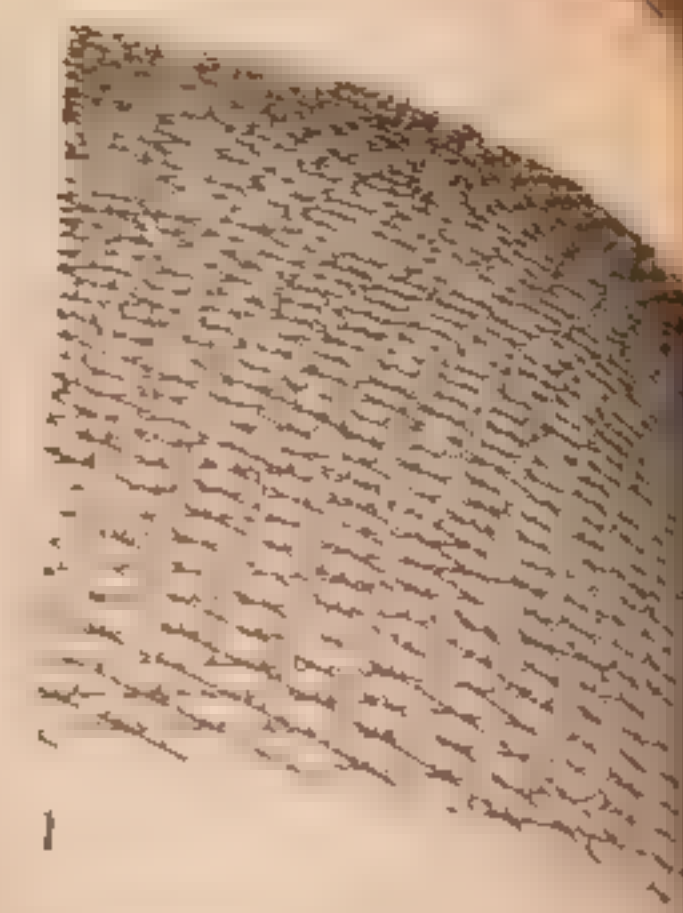


1

Дощатые полы

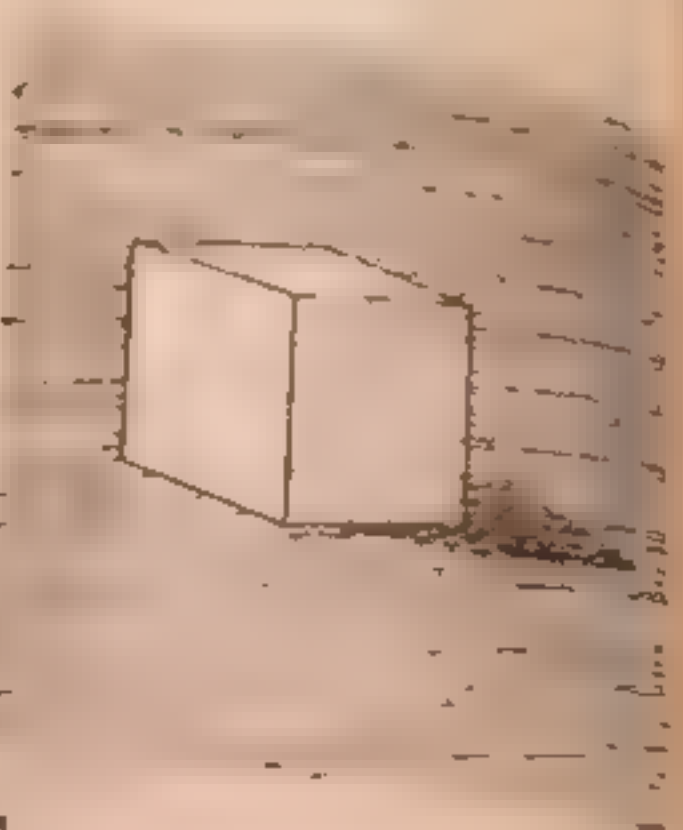


2

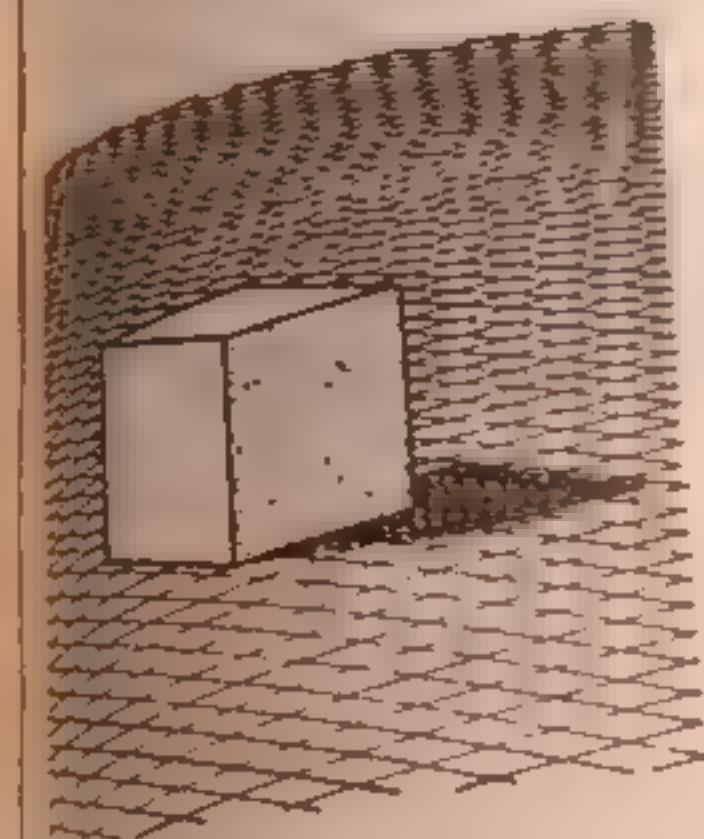


1

Ковровый настил

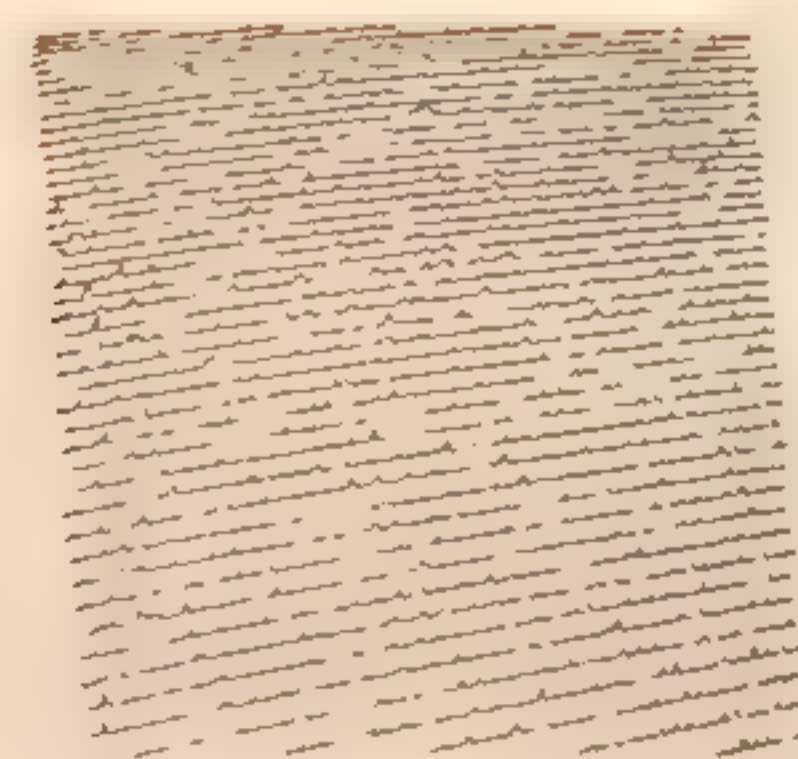


1

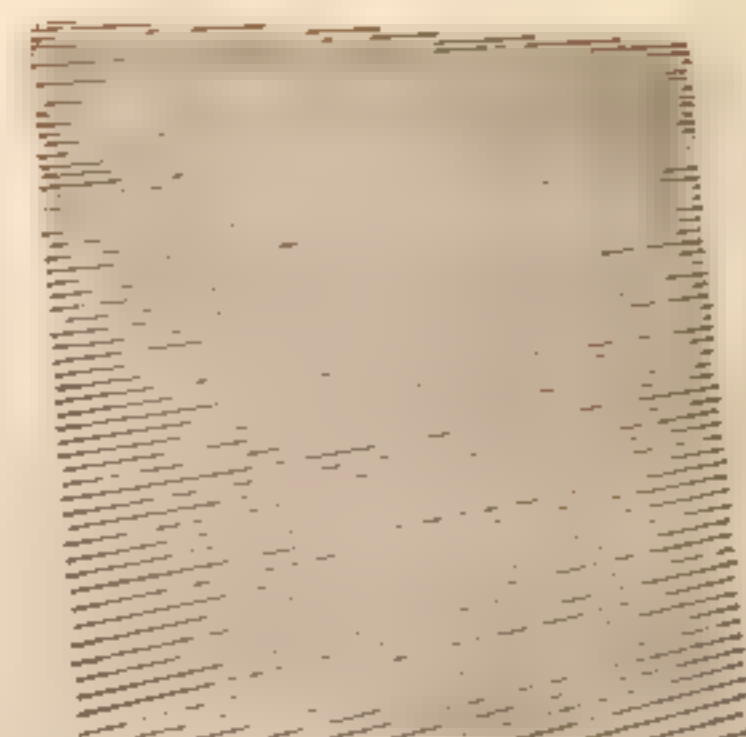


2

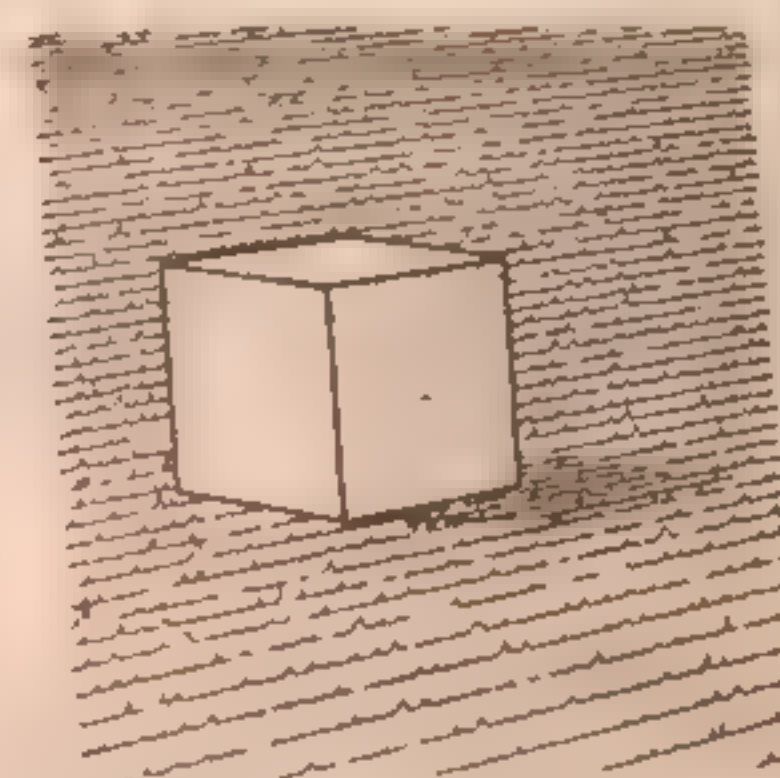
Тени



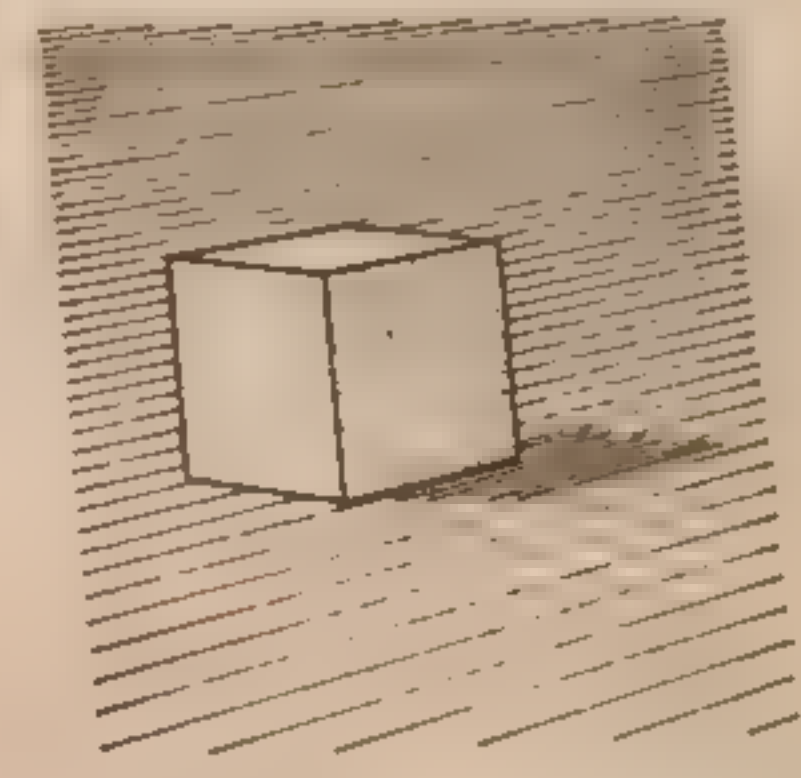
2



3

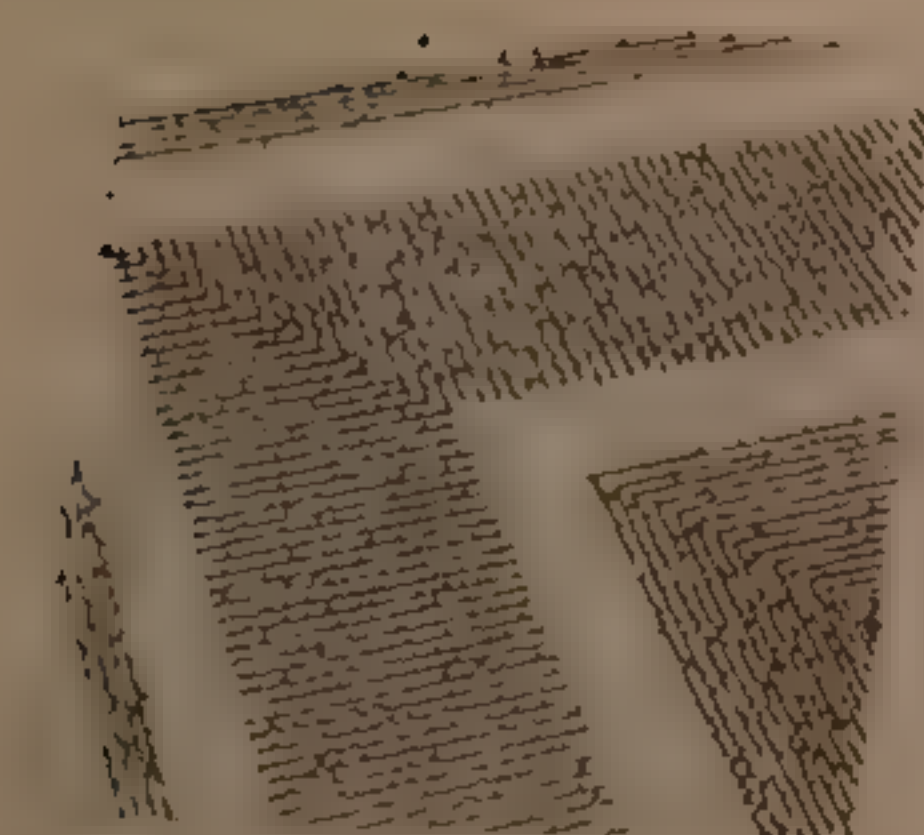


3



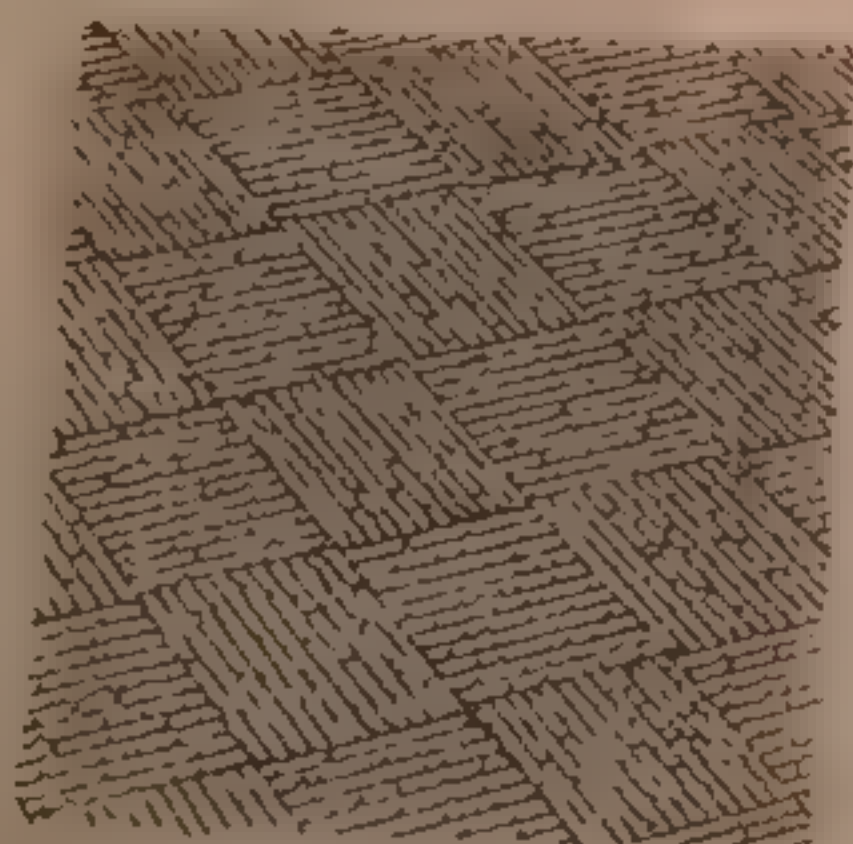
4

Тени падающие от простых объектов на полы разной отделки

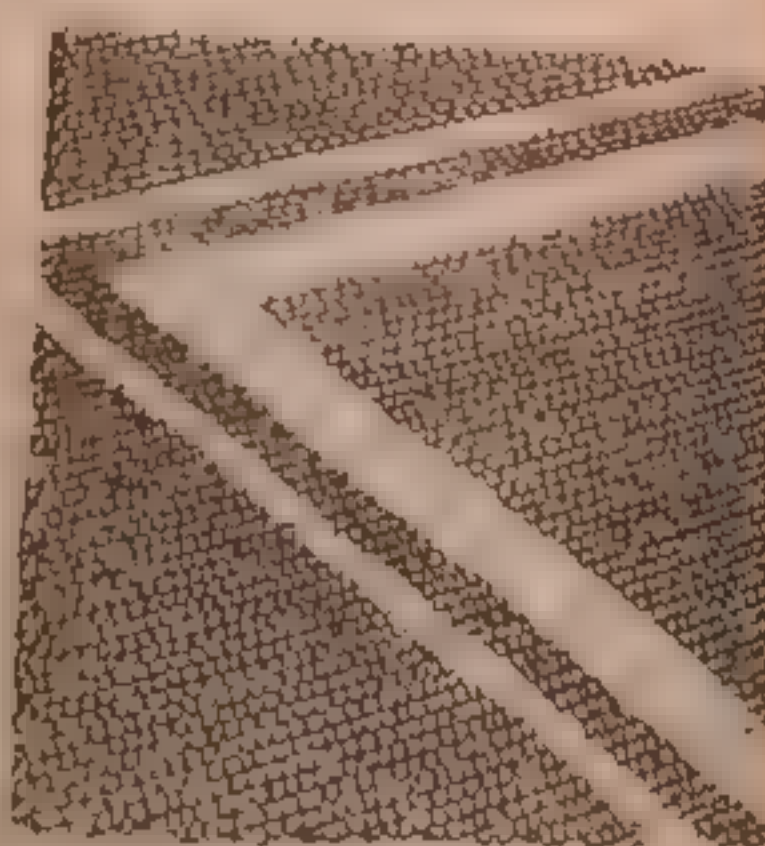


1

Ковры



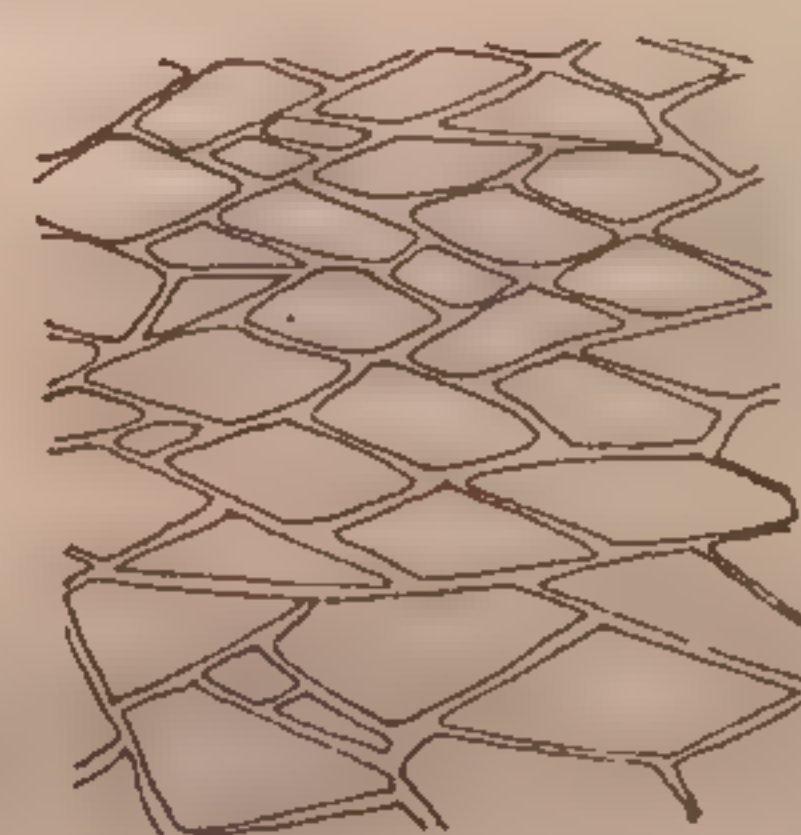
2



3

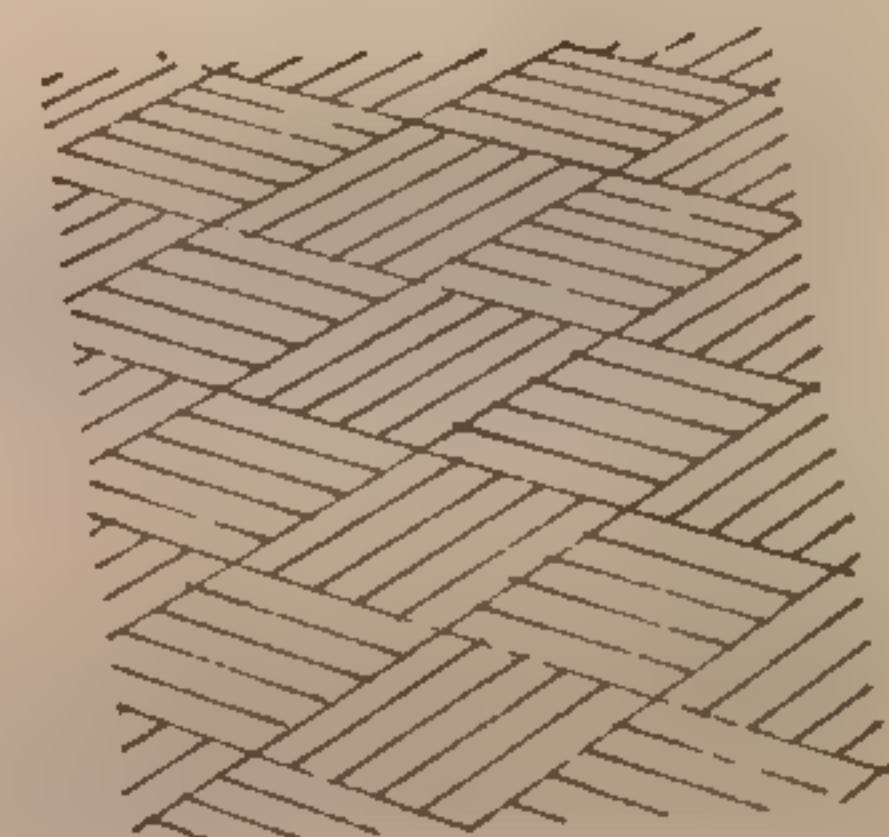


4



5

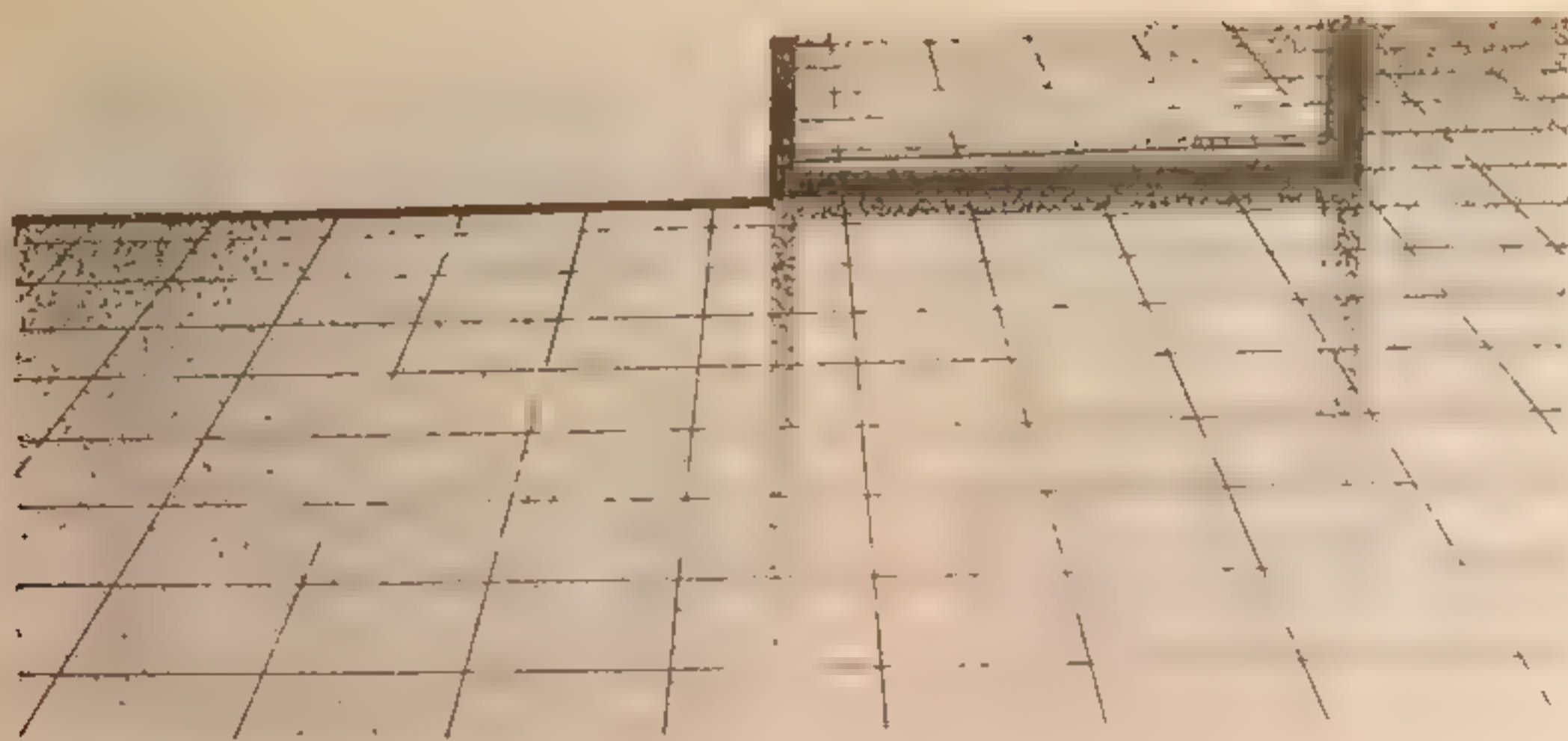
Каменные дорожки



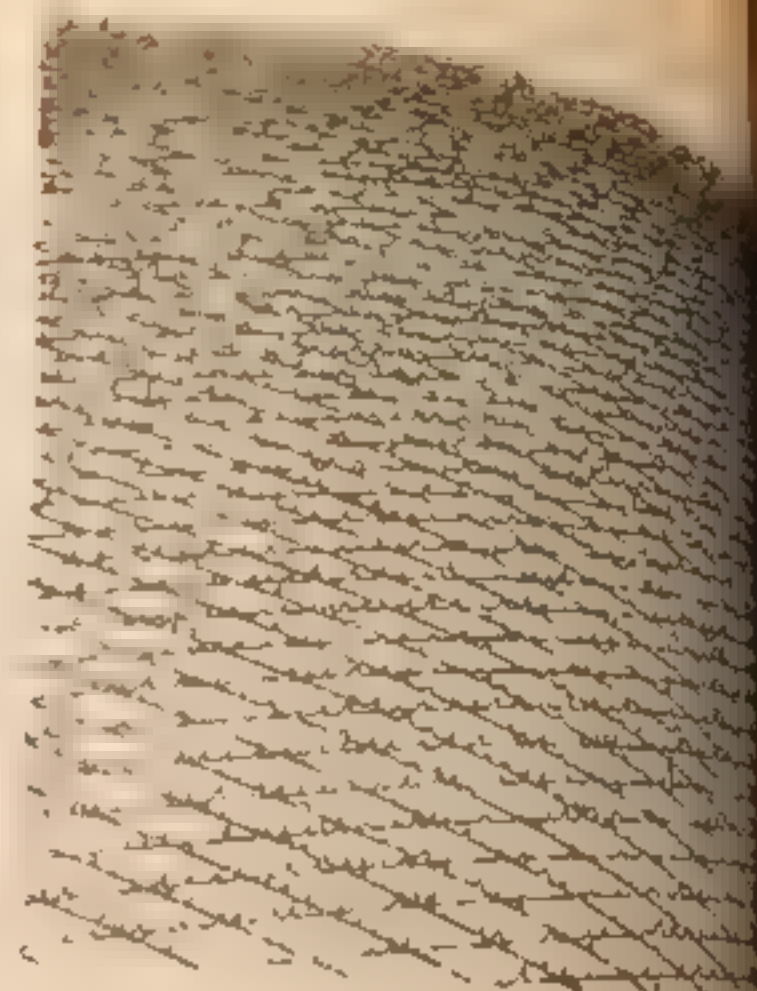
6

Деревянная панель

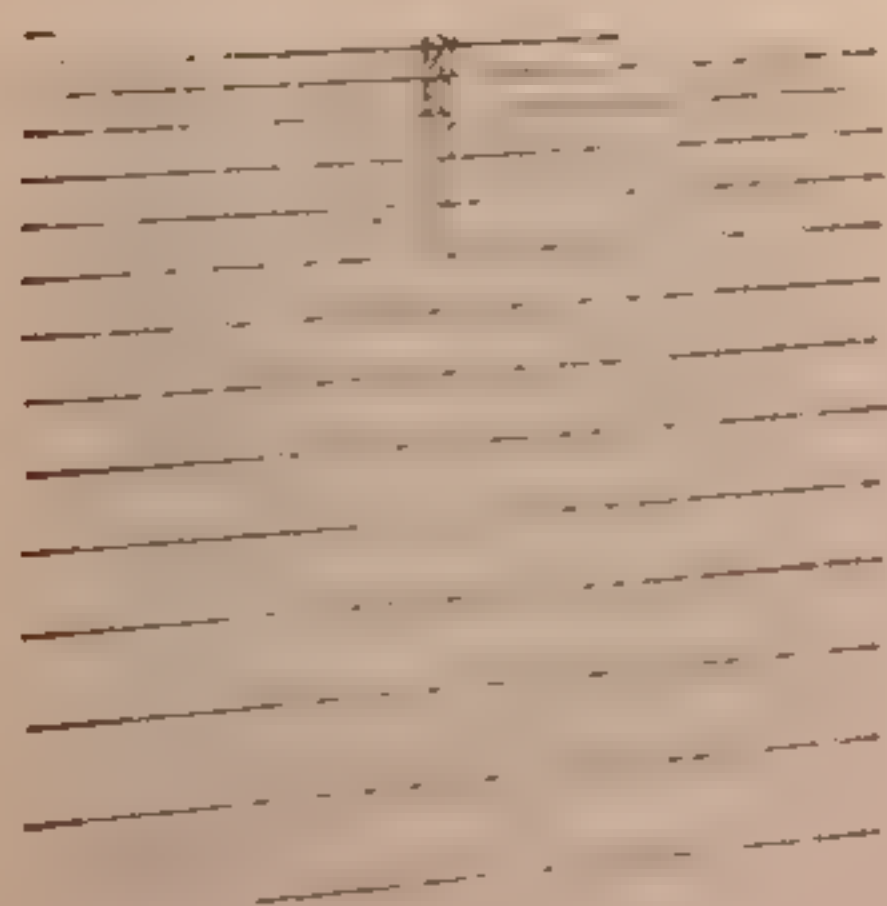




Линолеумные или хлорвиниловые плитки

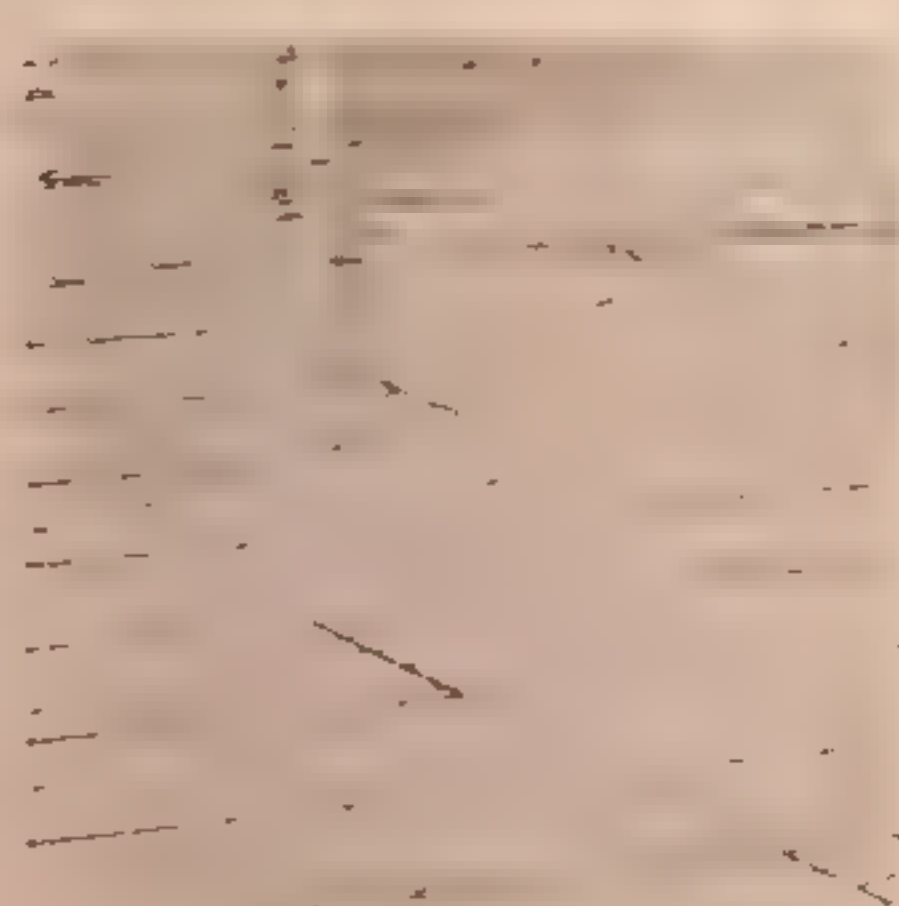


Ковровый настил

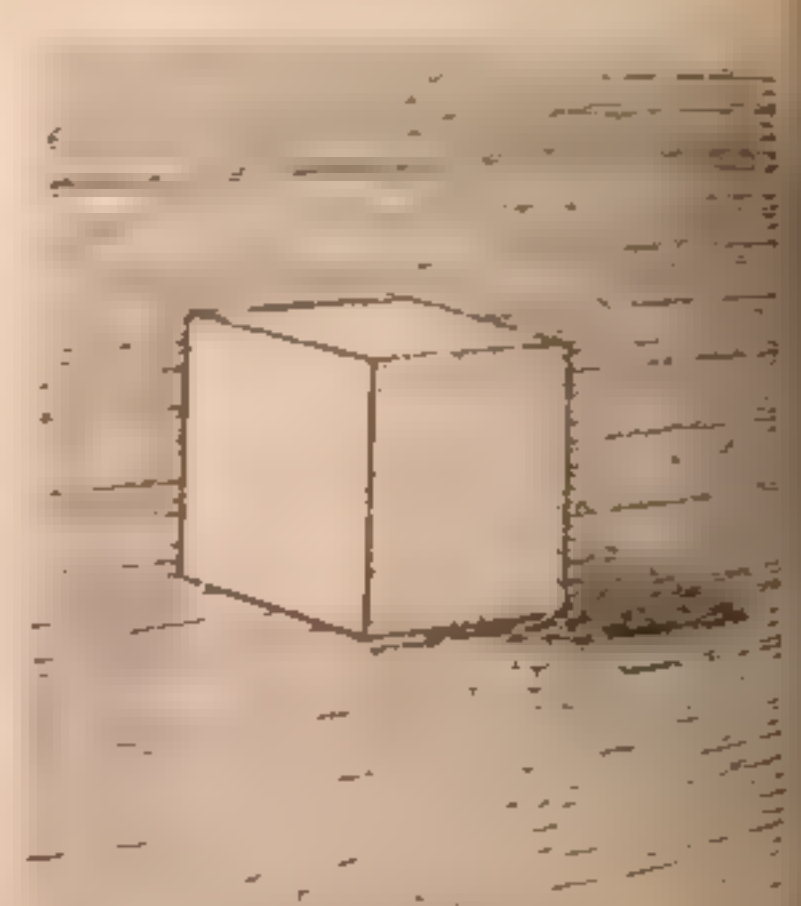


1

Дощатые полы



2

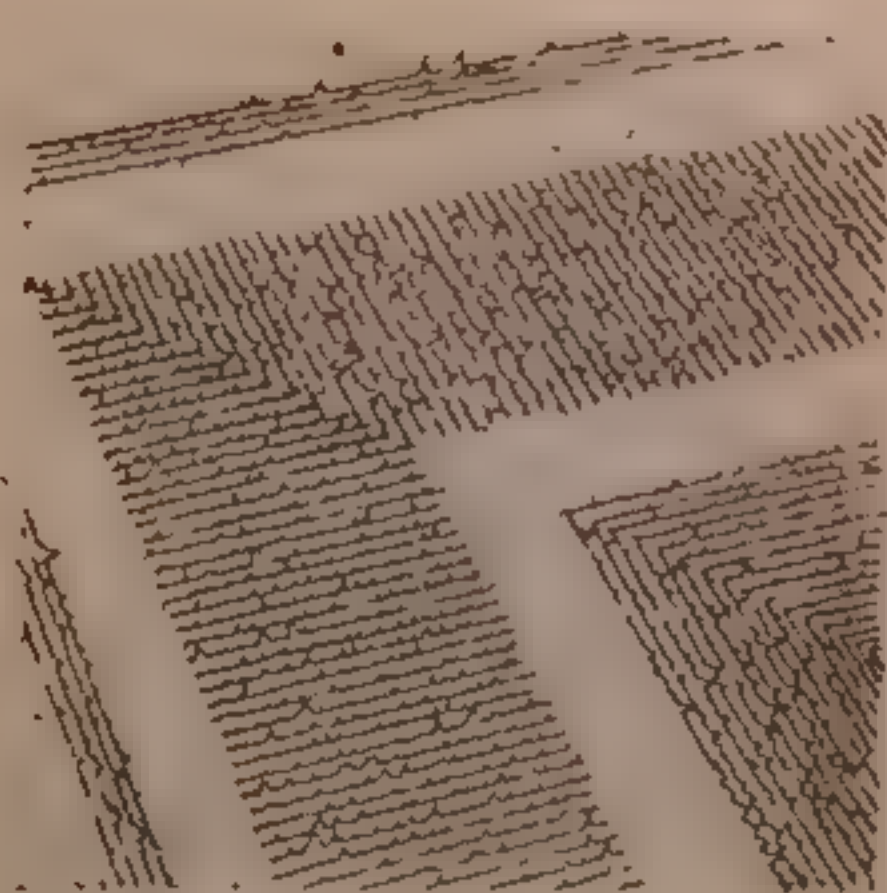


1



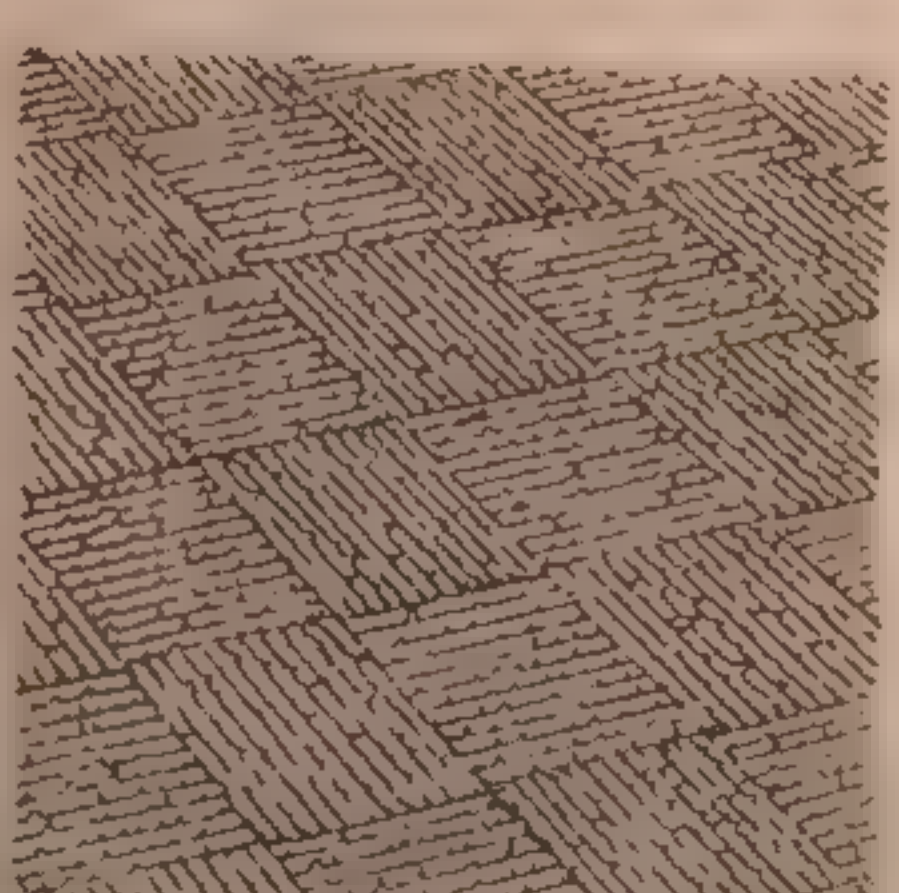
2

Тени падающие от про...

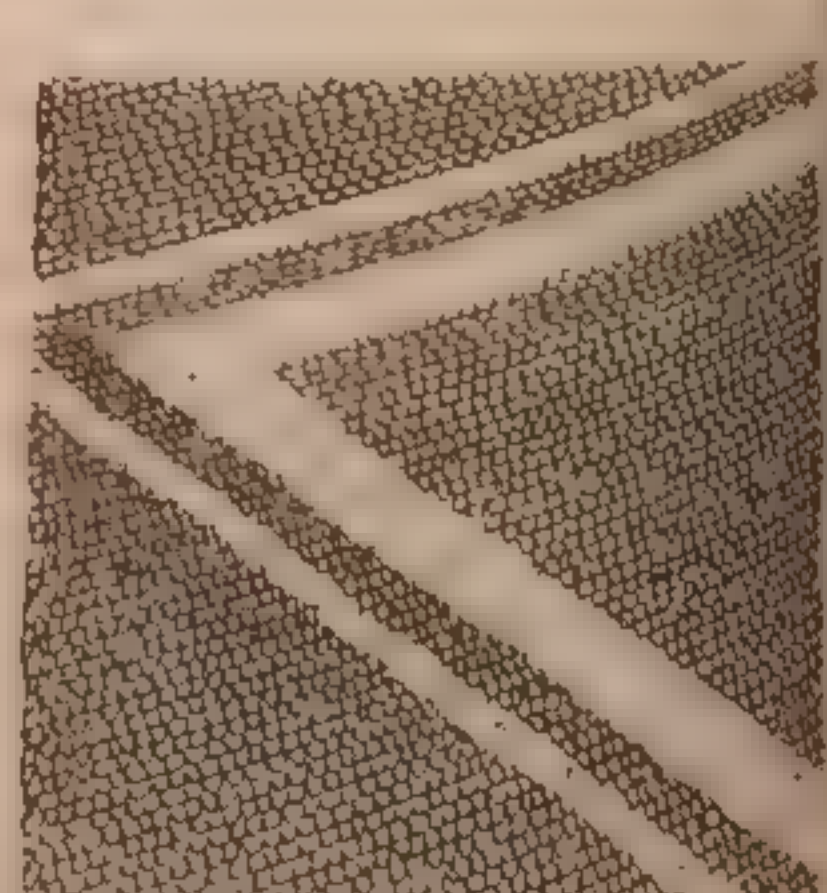


1

Ковры



2



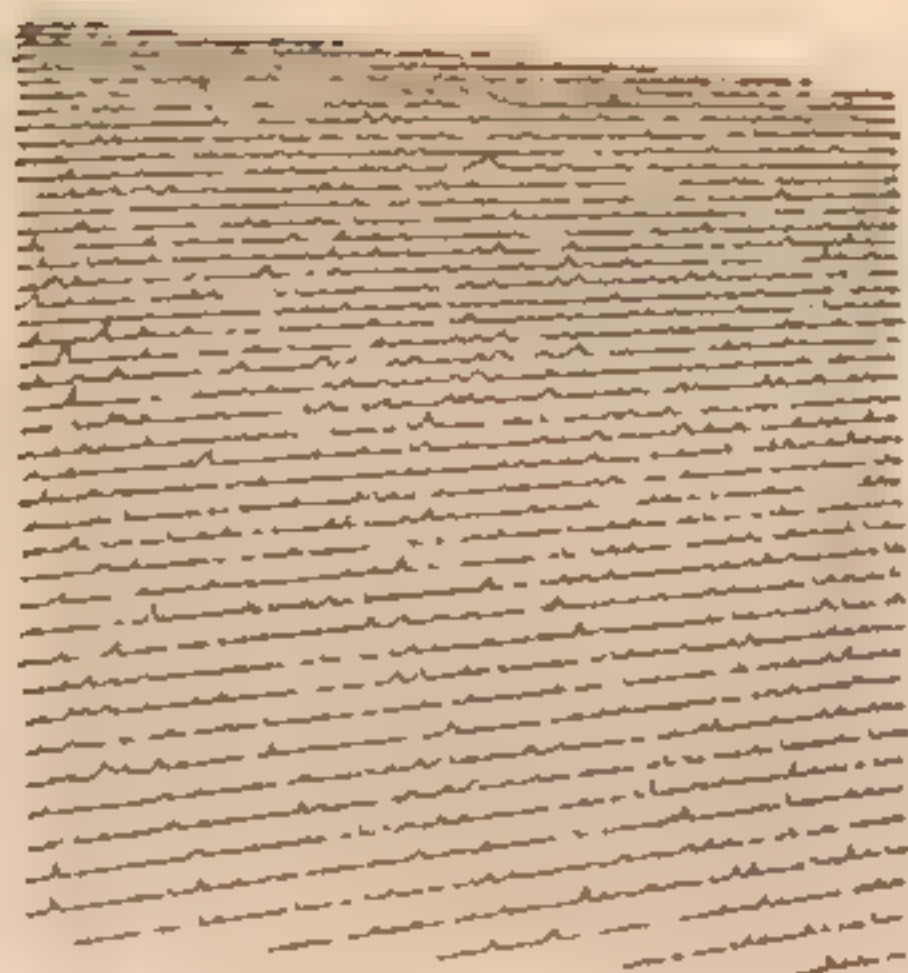
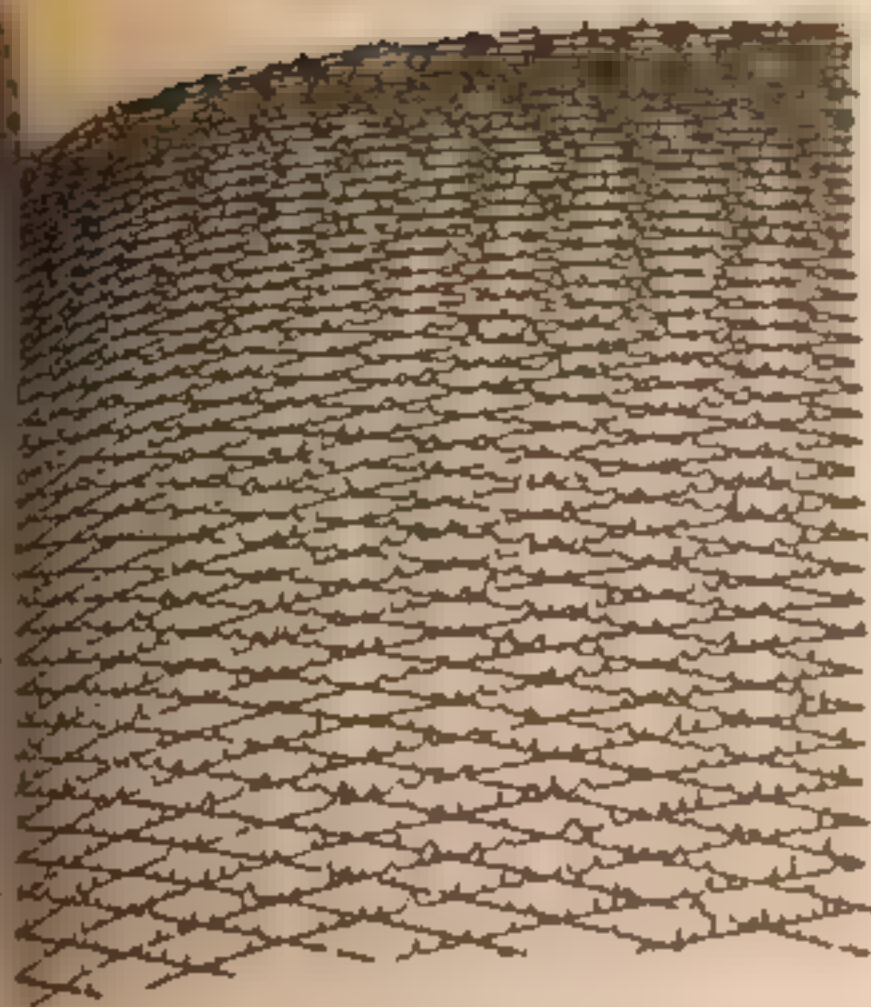
3

Рис. 81 Графическое изображение материалов для полов

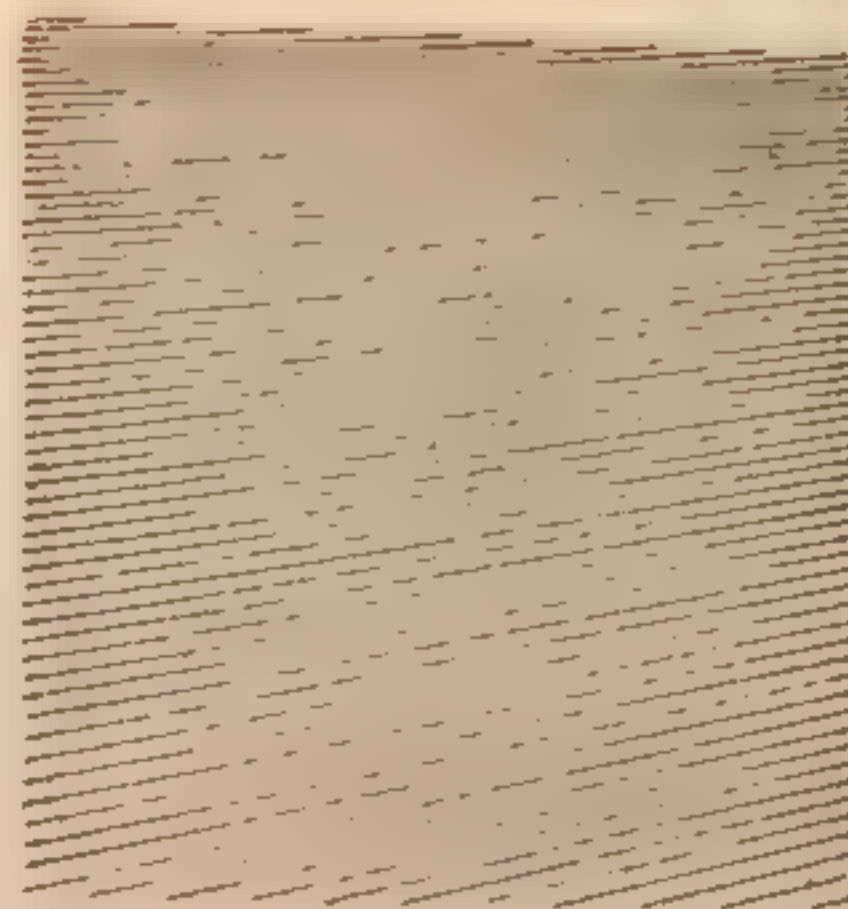
Здесь приведены примеры техники рисования теней и зеркальных отражений.



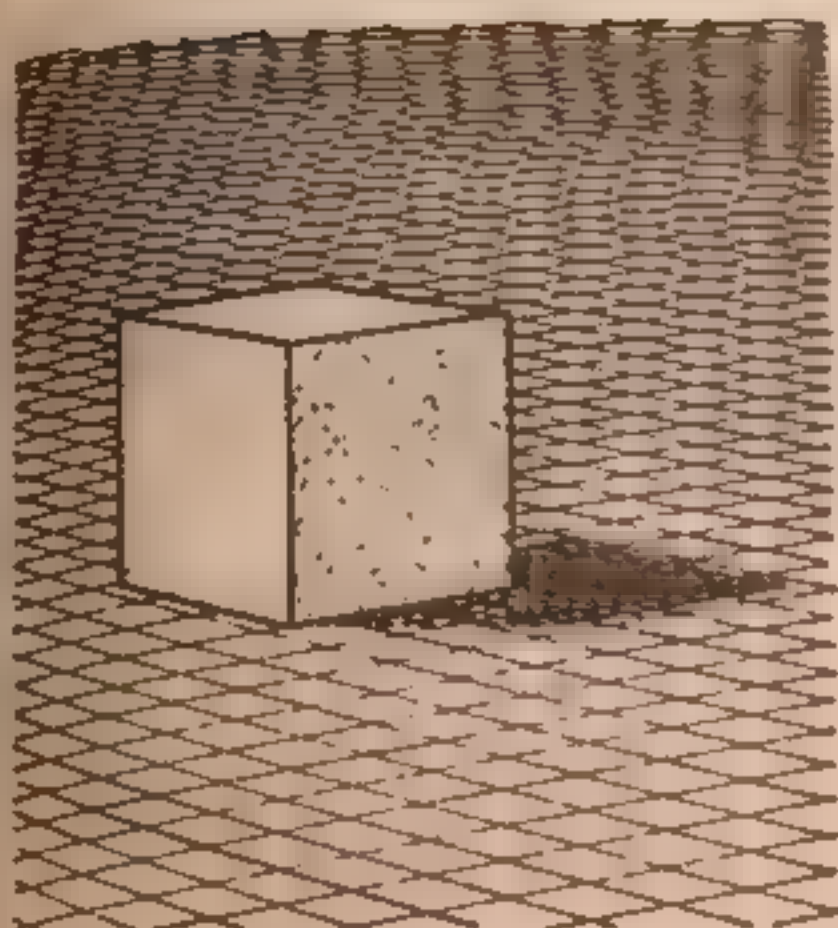
1  
Ковровый настил



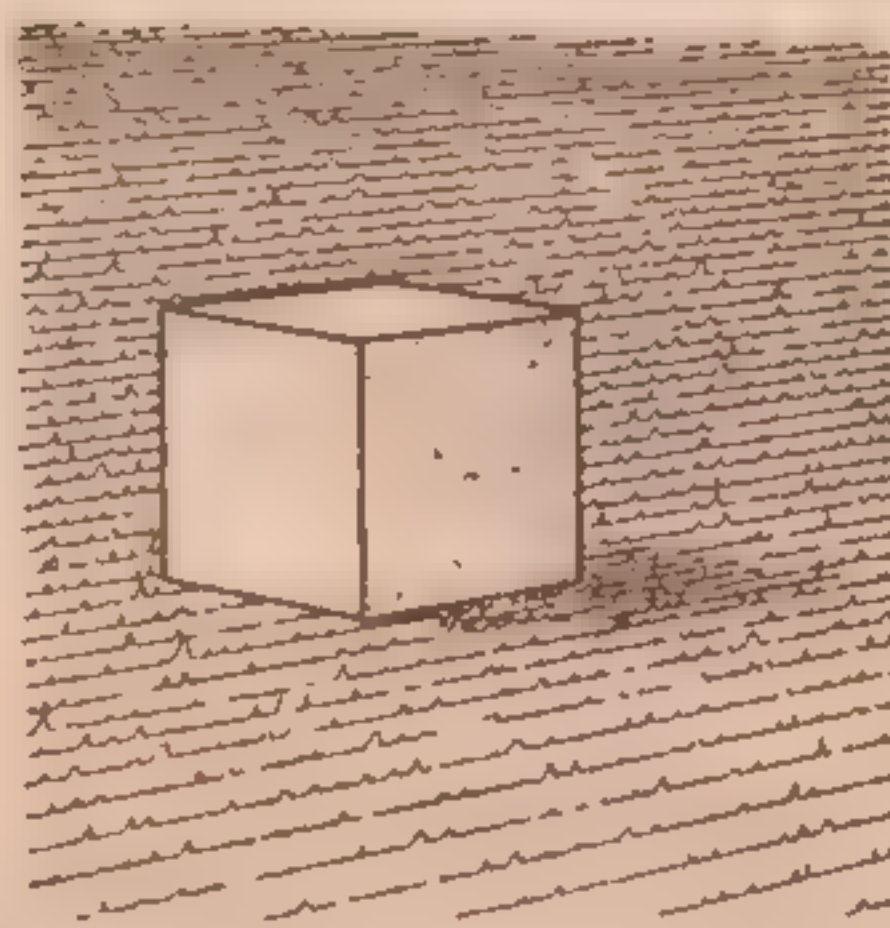
2



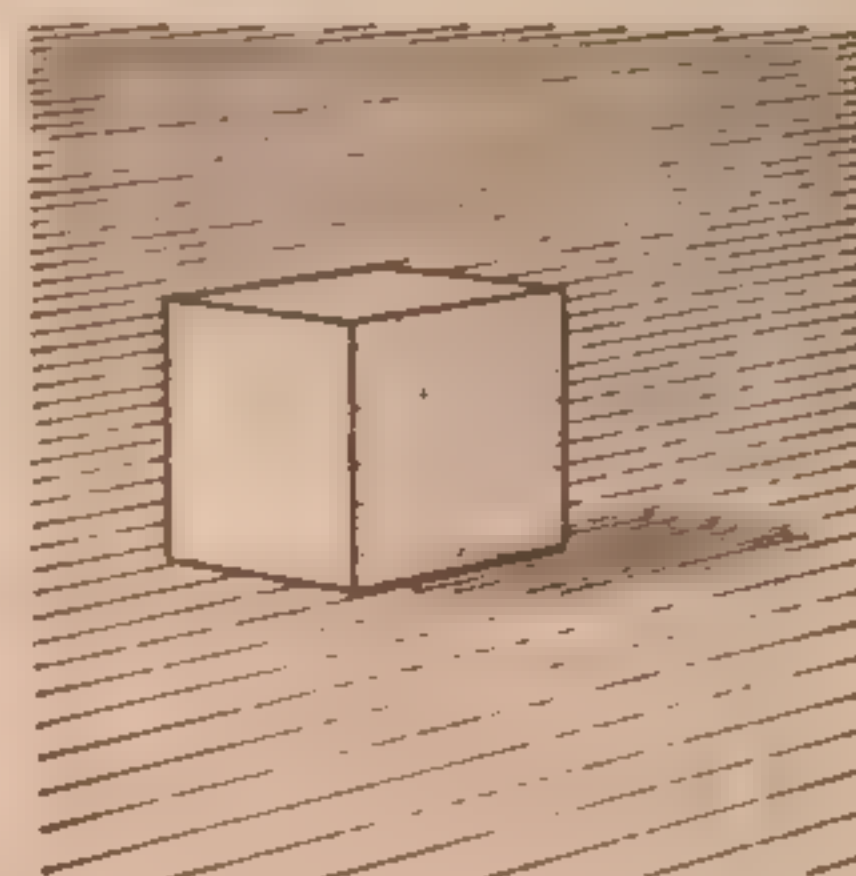
3



2



3

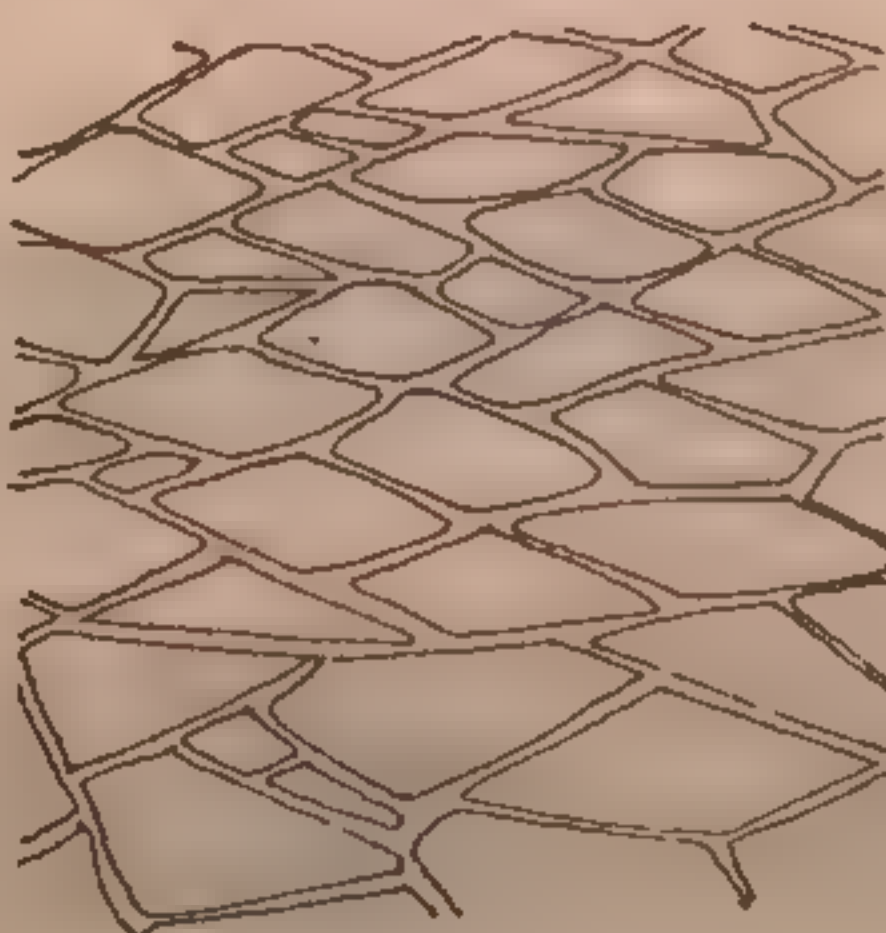


4

падающие от простых объектов на полы разной отделки

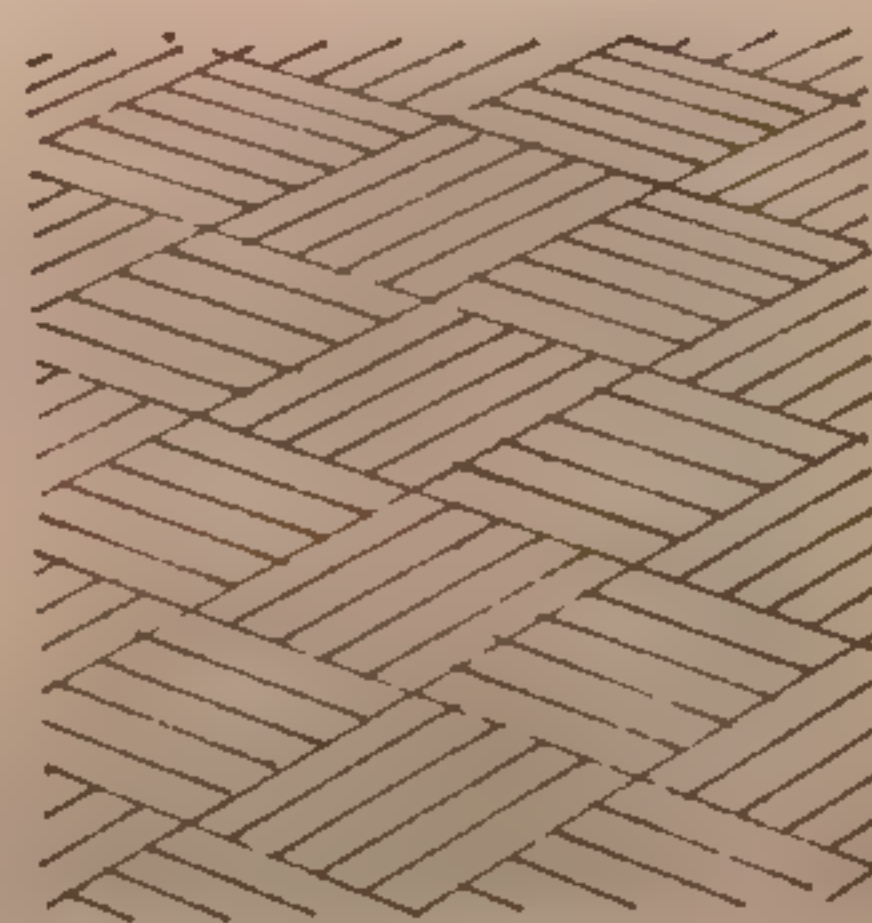


4



5

Каменная дорожка



6

Деревянная панель

для теней и зритель



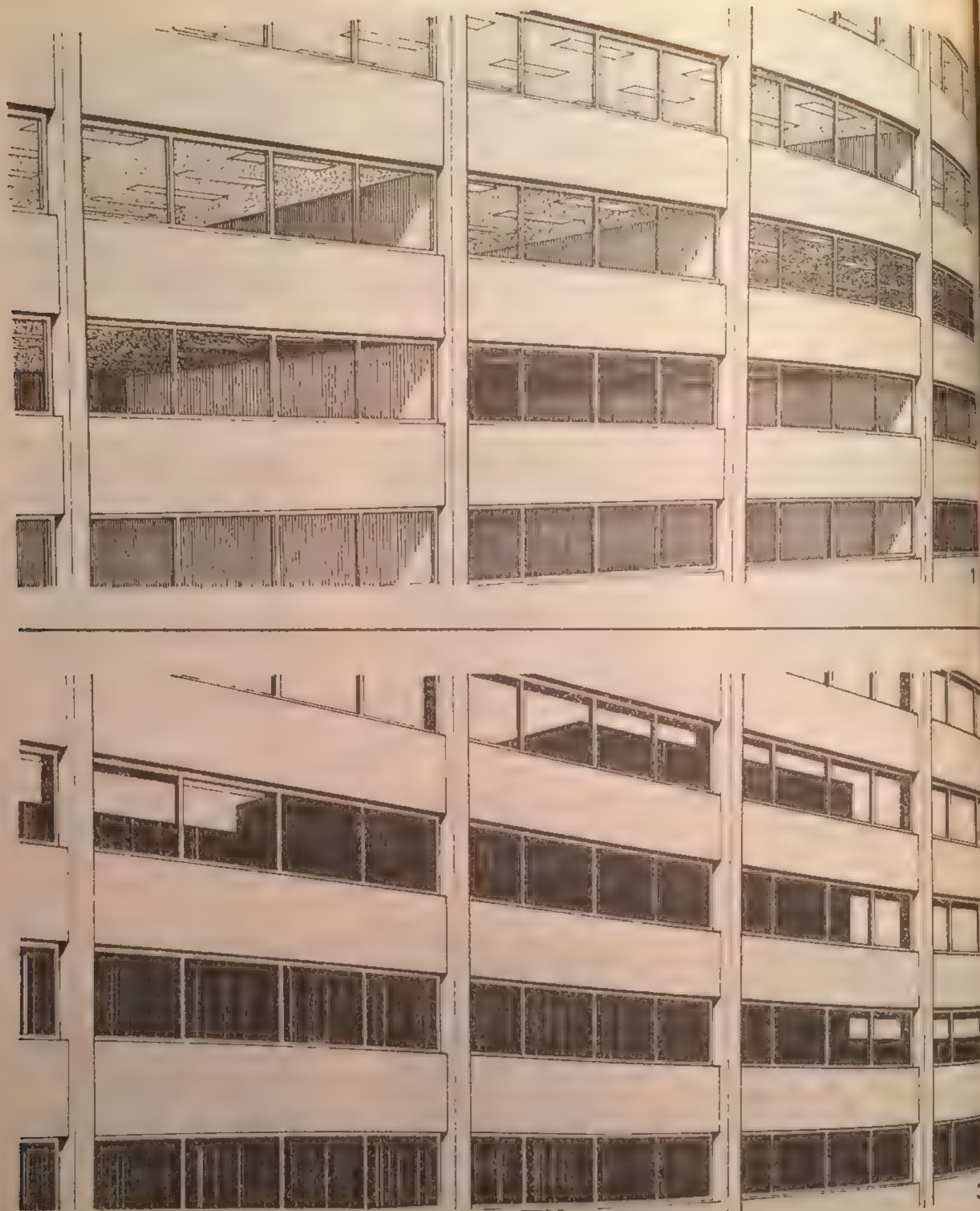
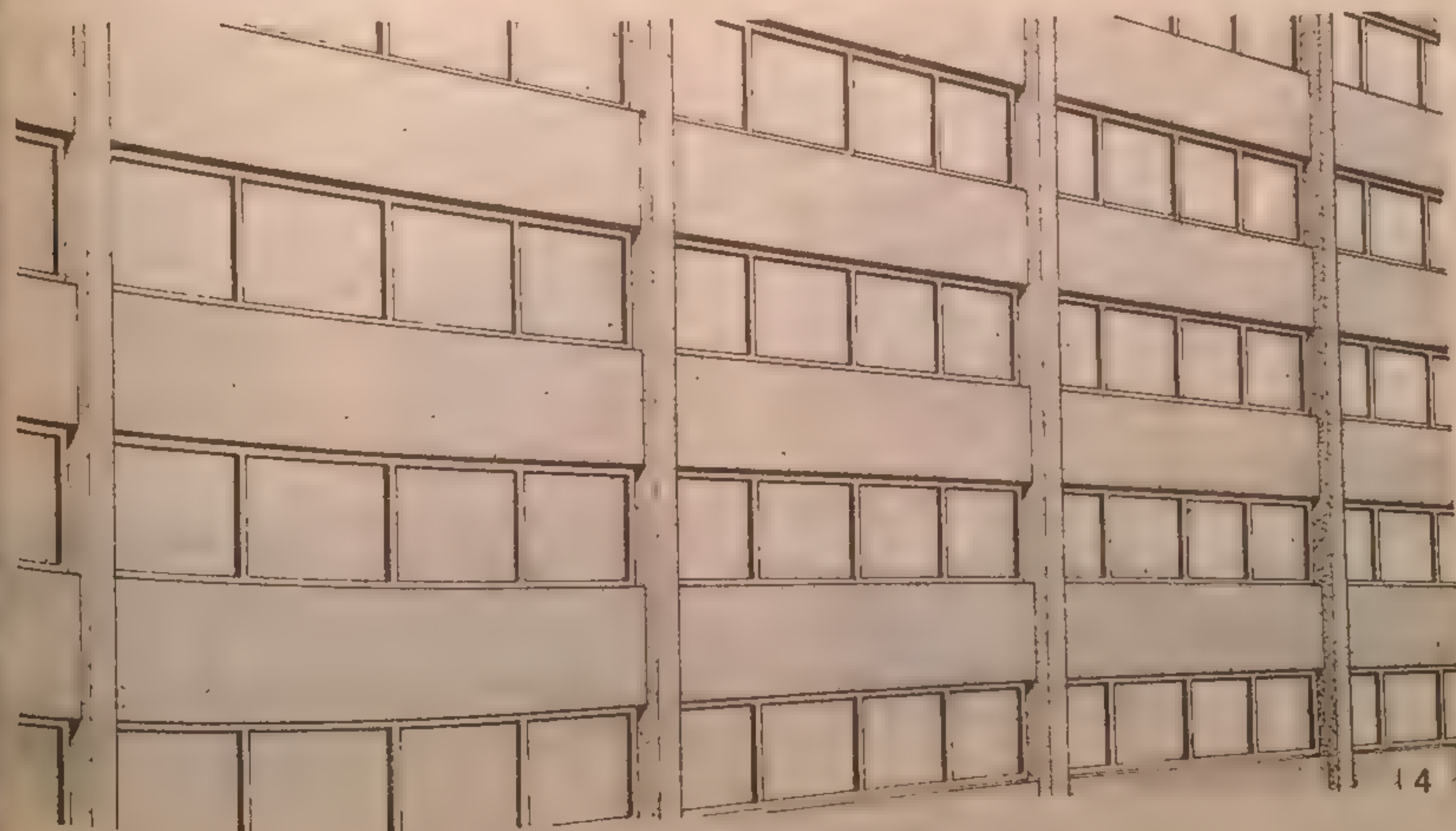
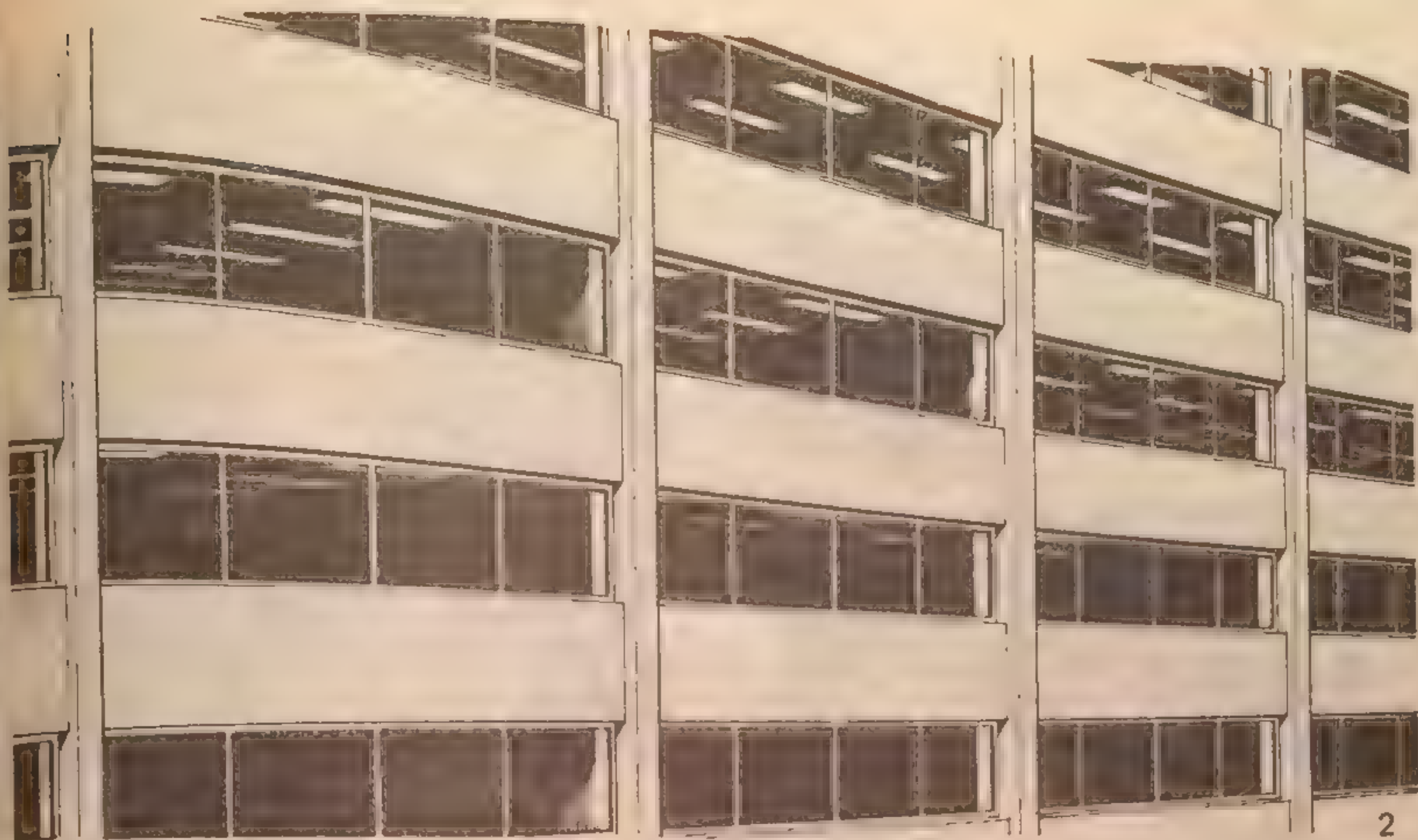


Рис. 82. Четыре типичных  
способа изображения  
окон многоэтажных  
зданий

Здесь представлены наиболее распространенные способы изображения окон многоэтажных зданий: 1 — способ изображения прозрачных окон, через которые видны детали интерьера; 2 — способ изображения полупрозрачных окон, через которые видны плафоны освещения внутри здания, а стекла окон затуманены; 3 — способ отражения в окнах здания или группы зданий, стоящих напротив, причем никаких деталей интерьера не показано; при совершенной технике рисования этот метод позволяет получить самое убедительное изображение окон и,





кроме того, вызвать к рисунку повышенный интерес; 4 — способ изображения окон, когда показывают лишь контур стекол, оттеняют фрамуги и оконные проемы и заштриховывают фактуру материала, из которого построено здание. Этим способом следует пользоваться только в особых случаях, причем при изображении фактуры материала здания необходимо использовать градацию тонов, начиная от более темного у основания здания до более светлого вверху, как показано во всех последующих примерах.



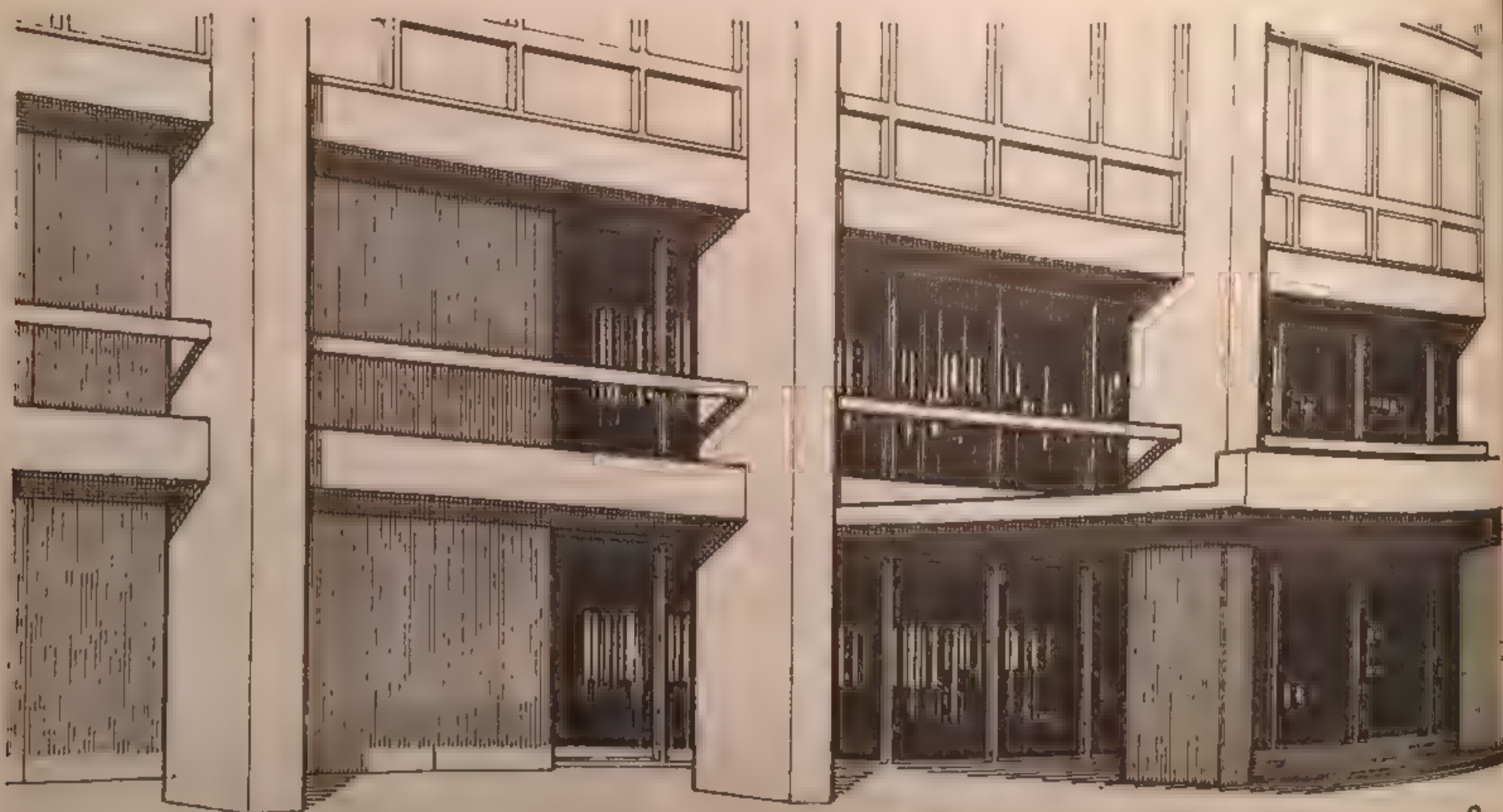
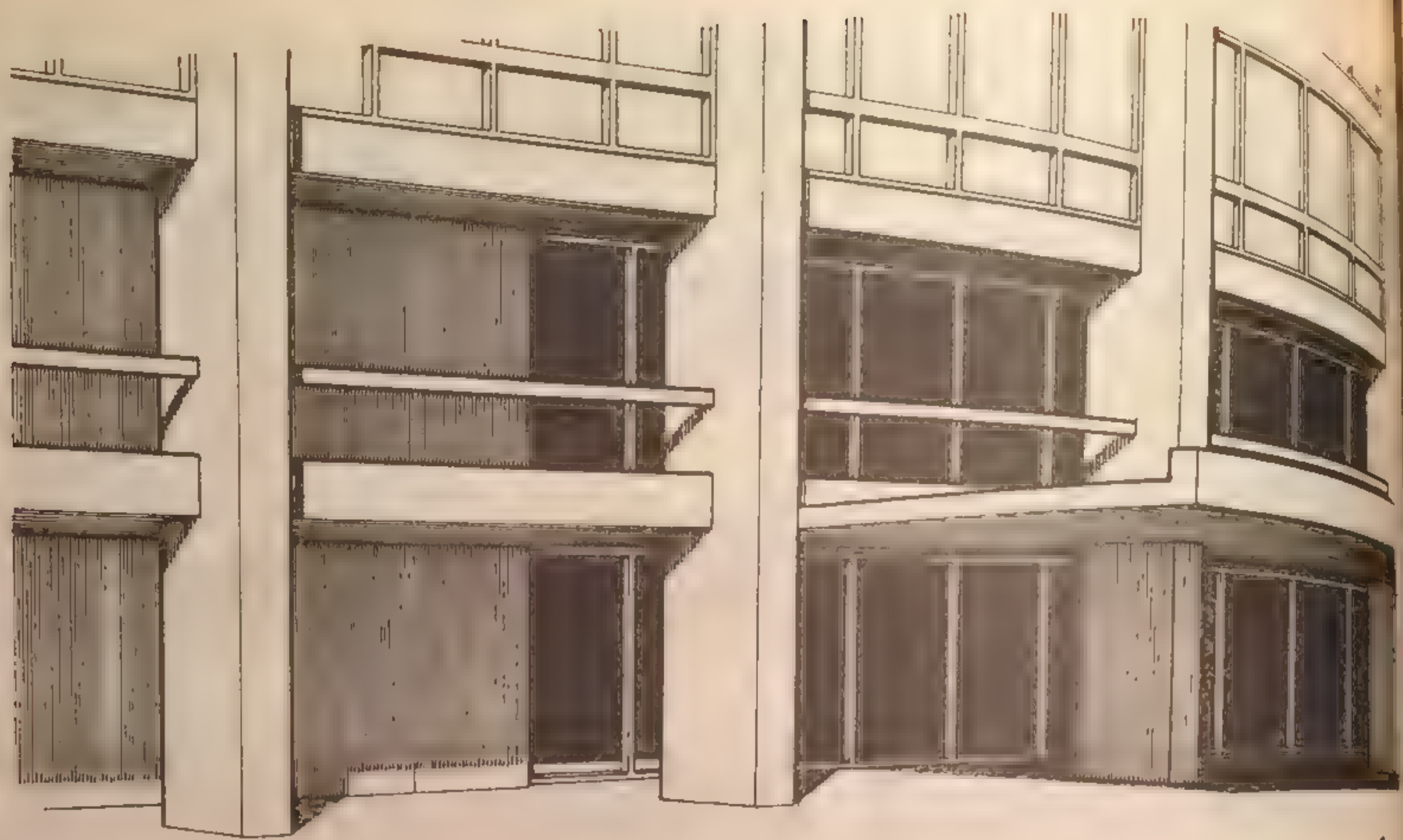
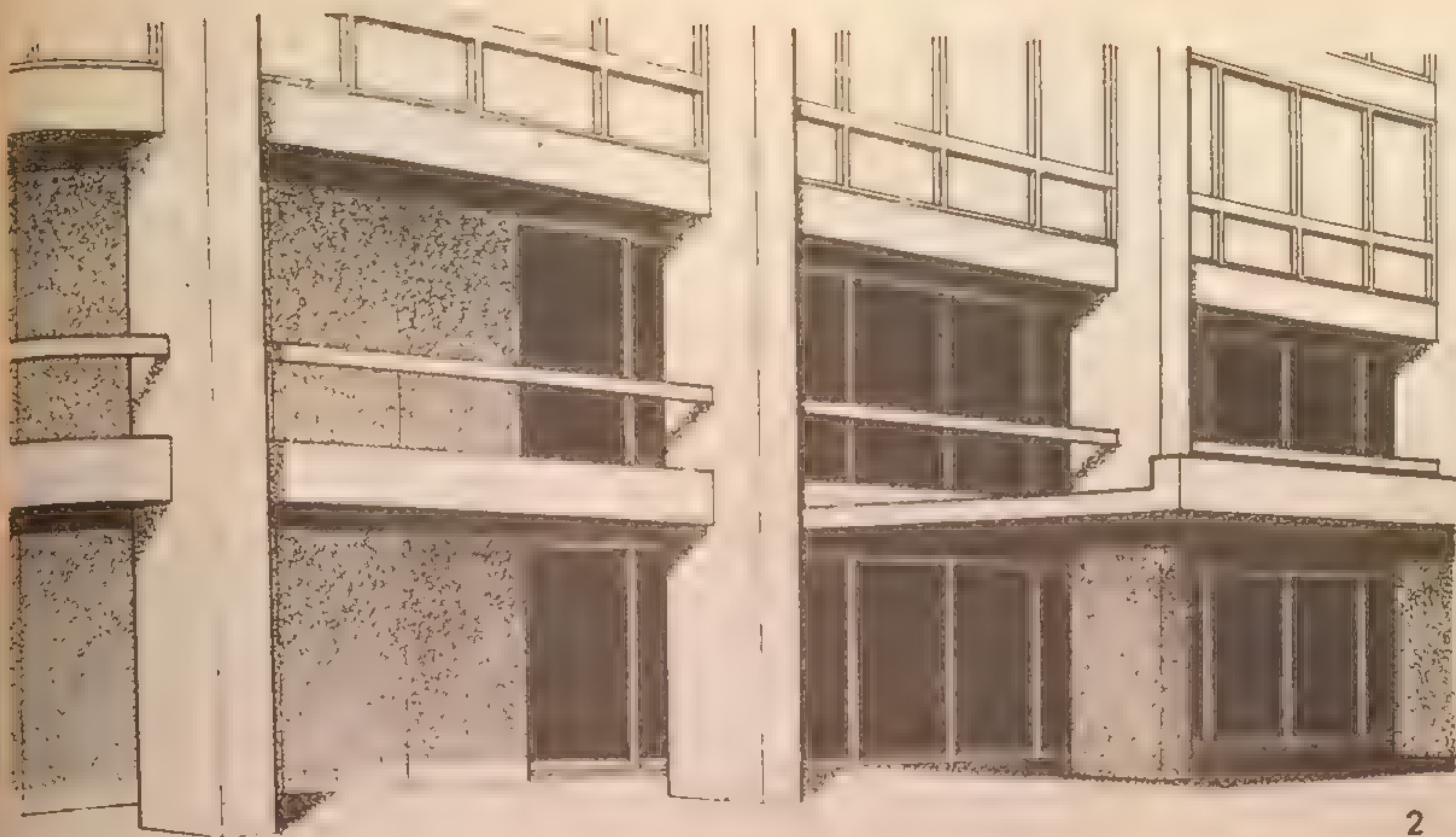


Рис. 83. Четыре способа изображения светотеней у основания здания

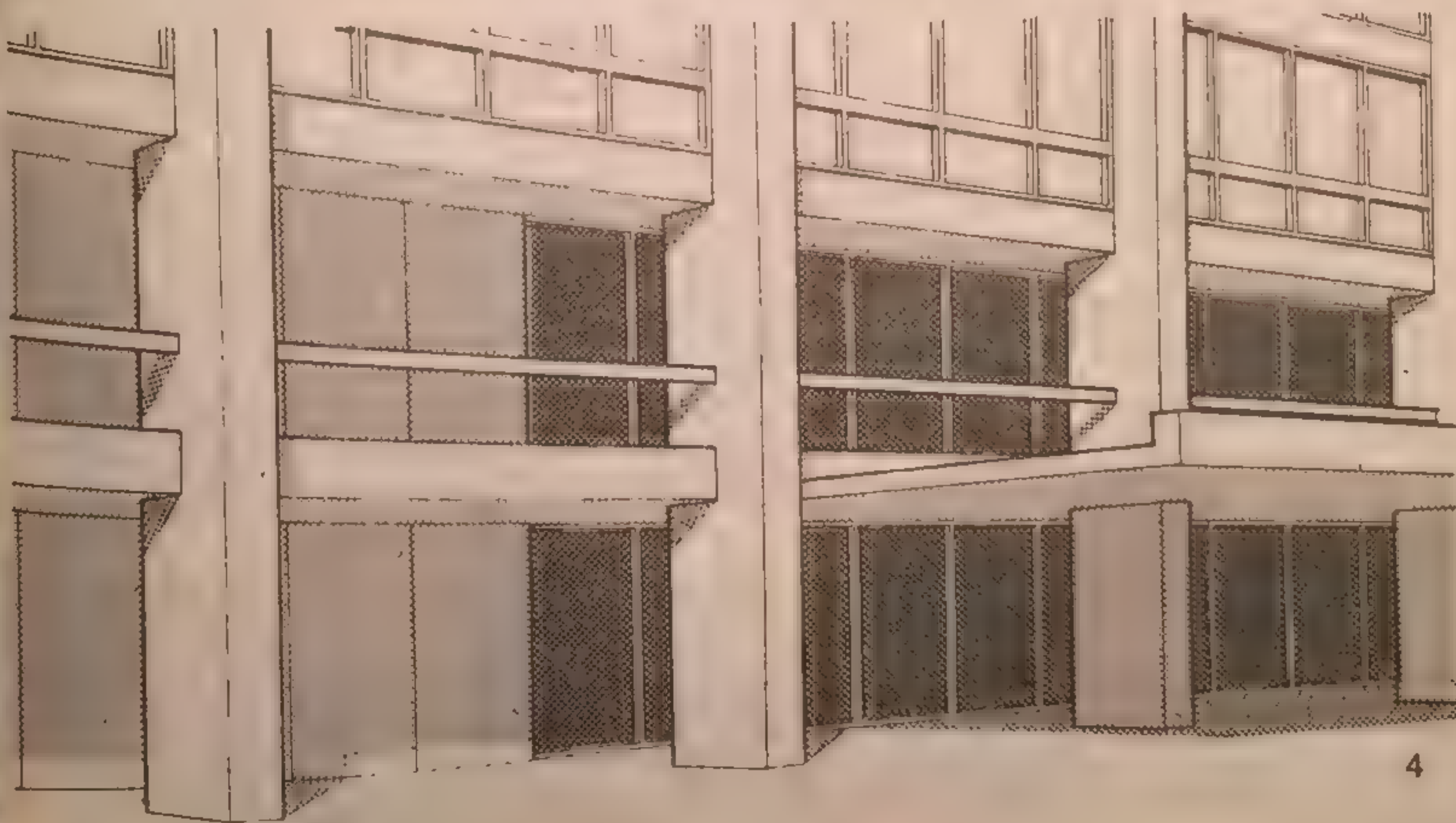
Здесь представлены основные способы изображения светотеней у основания здания: 1 — изображение теней путем штриховки вертикальных поверхностей вертикальными линиями, а горизонтальных поверхностей — линиями в перспективе; 2 — путем штриховки точкой разной плотности; 3 — на вертикальных поверхностях — аналогично п. 1, на горизонтальных — путем наложения вертикальных линий с линиями пер-

пективы;  
стеклах о  
менением  
на липко  
ну листа  
эффектн  
способ





2



4

пективы; для того чтобы вызвать интерес к изображению, на стеклах окон воспроизведены отражения светотени; 4 — с применением печатных штриховок (фактура раstra отпечатана на липкой пленке), которые наклеивают на обратную сторону листа кальки. При выполнении подобных рисунков можно эффектно использовать простую комбинацию описанных здесь способов, а также любую другую технику рисования.

способы изображения  
ражение теней путем  
вертикальными линиями  
линиями в перспективе  
ной плотности; 3 — с  
но п. 1, на горизонт  
ний с линиями



**ПОРЯДОК НАКЛЕИВАНИЯ ПЕЧАТНЫХ  
ШТРИХОВОК ФИРМЫ "ЛЕТРАТОН"**

Вырезают острым ножом или каким-нибудь другим режущим инструментом участок липкой пленки с печатной штриховкой немного большего размера, чем изображение светотени. Это надо делать осторожно, чтобы не порезать подложку. Накладывают вырезанный участок штриховки на место изображения светотени, аккуратно прижав пальцами пленку к рисунку, чтобы она удержалась на поверхности рисунка.

Ненужные участки штриховки удаляют с рисунка с помощью ножа, бритвы или резинки. Липкую пленку со штриховкой накрывают листом бумаги и жестко прижимают к рисунку до полного прилипания.



Рис. 84. Зарисовка от  
руки с применением  
печатных штриховок

Затененные участки здания, а также светотени, отбрасываемые соседними зданиями, выполнены с помощью печатных штриховок фирмы "Летратон". Наклеивание штриховок на оборотной стороне кальки дает хороший результат.



### ПОРЯДОК НАКЛЕИВАНИЯ ПЕЧАТНЫХ ШТРИХОВОК ФИРМЫ "ЛЕТРАТОН"

Вырезают острым ножом или каким-нибудь другим режущим инструментом участок липкой пленки с печатной штриховкой немного большего размера, чем изображение светотени. Это надо делать осторожно, чтобы не порезать подложку. Накладывают вырезанный участок штриховки на место изображения светотени, аккуратно прижав пальцами пленку к рисунку, чтобы она удержалась на поверхности рисунка.

Ненужные участки штриховки удаляют с рисунка с помощью ножа, бритвы или резинки.

Липкую пленку со штриховкой накрывают листом бумаги и жестко прижимают к рисунку до полного прилипания.



Рис. 84. Зарисовка от руки с применением печатных штриховок

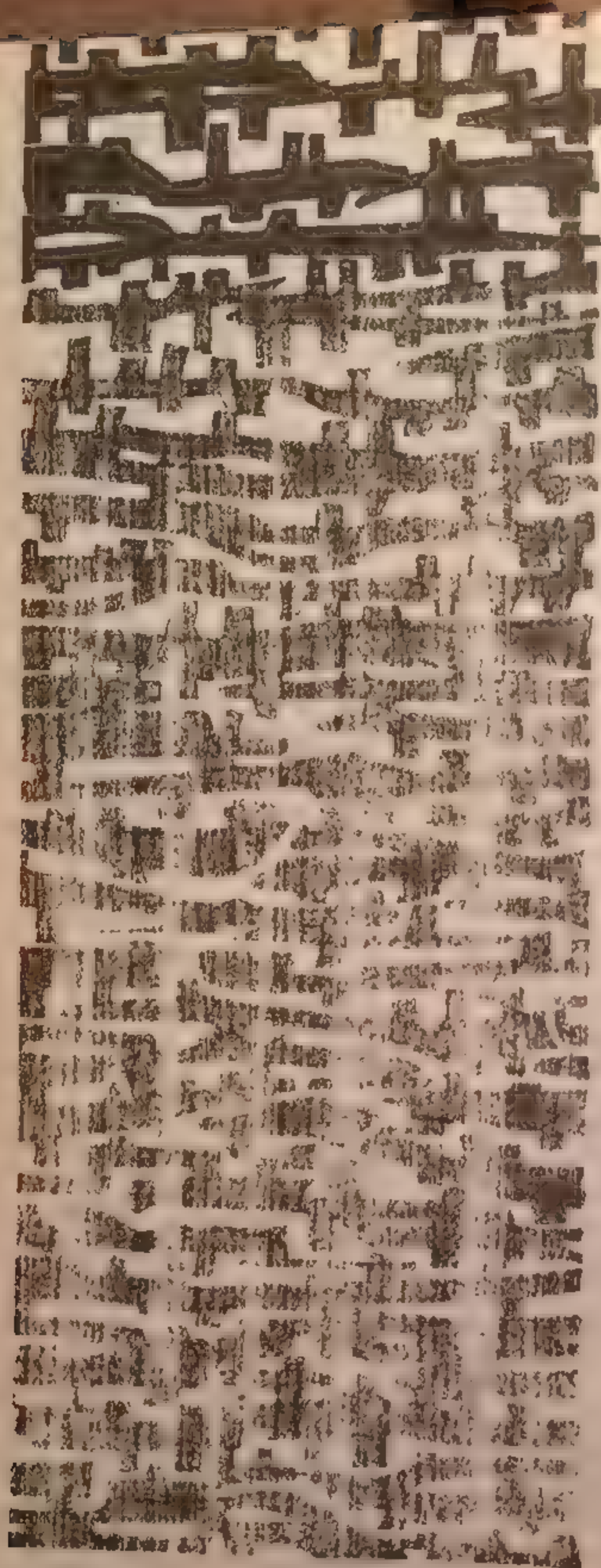
Затененные участки здания, а также светотени, отбрасываемые соседними зданиями, выполнены с помощью печатных штриховок фирмы "Летратон". Наклеивание штриховок на оборотной стороне кальки дает хороший результат.



отбрасываем  
печатных ште  
овок на обр







Участок рисунка до обработки



Обработанный участок рисунка



Торцовая кисть



Рисунки деревьев, выполненные способом соскребания

Рис. 85. Изображение фактуры с помощью штриховальной кисти (с коротко обрезанной щетиной)

Пробные мазки торцовой кистью могут оказаться не только информативными, но и забавными, так как совершенно случайно обнаруживается множество разнообразных рисунков фактуры.

Обычно кончик кисти опускают в емкость, на дне которой налито немного туши или акварельной краски, удаляют лишнюю краску вытиранием кисти о лист бумаги, а затем, держа кисть строго вертикально, постукивают ею по бумаге. Чтобы ограничить контуры закрасенных таким образом участков, на них накладывают трафарет. На рис. 85 даны образцы таких зарисовок.

Если щетина топорщится, то рекомендуется ее обернуть липкой лентой, отступя 3 мм от кончика кисти, что дает возможность более четко выдерживать рисунок фактуры на закрасенном участке. После завершения работы необходимо тщательно промыть кисть теплой водой.





Образец фактуры, выполненной с помощью торцовой кисти и туши



Образцы деревьев, выполненных торцовой кистью и тушью

На рис. 85 показан еще один способ получения разных оттенков серого тона путем соскребания туши с залитых участков лезвием бритвы. Лезвие нужно держать вертикально по отношению к листу бумаги и водить им взад и вперед, прижимая к обрабатываемым участкам таким образом, чтобы оно всей длиной плотно прилегало к поверхности бумаги. После этого переходят к обработке более мелких участков, используя лишь часть лезвия. Такую операцию рекомендуется проводить с большой осторожностью, чтобы не повредить поверхность бумаги. Для оценки возможностей этого метода достаточно внимательно рассмотреть приведенные здесь образцы, а чтобы хорошо овладеть этим методом, начинающему иллюстратору нужно много потрудиться, прежде чем он сможет выбрать подходящий для себя вариант.

Метод соскребания особенно эффективен при работе на рельефно-фактурной бумаге.





Рис. 86. Переводные  
картинки фирмы  
"Летрасет"

На рис. 86, а также на всех остальных сорока листах данной серии манера исполнения, толщина линий и пропорции изображений выдержаны в одном соотношении. Все рисунки серии, выполненные видными художниками, можно наклеивать по одному или в сочетаниях для иллюстраций большинства видов общественной и коммерческой деятельности. Перевод изображений с листа осуществляется точно так же, как и перевод с листов серии "Литеры шрифтов для мгновенного копирова-





ния". Точное соблюдение инструкции по переводу может дать хорошие результаты без лишних затрат времени и средств. При переводе рекомендуется пользоваться поставляемыми фирмой "Летрасет" разбрызгивателями фиксатора, который позволяет получать изображения, устойчивые к механическим повреждениям и высоким температурам, возникающим при дальнейшей обработке на печатных машинах.





Рис. 87. Образцы печатных штриховок фактуры фирмы "Инстантекс"

Серия "Штриховки фактуры" содержит 20 листов комплектов штриховок, которые можно использовать отдельно и в комбинациях для получения разнообразных фактур. Печатные штриховки фактуры фирмы "Инстантекс", точно так же как и другие переводные картинки, необходимо покры-

#### ПОРЯДОК НАКЛЕИВАНИЯ ПЕЧАТНЫХ ШТРИХОВОК ФАКТУРЫ ФИРМЫ "ИНСТАНТЕКС"

Приклеивают липкой лентой лист штриховки в нужном положении и одновременно потирают по месту перевода. Наблюдают за переводом отдельных участков штриховки на рисунок, время от времени поднимая лист со штриховкой и проверяя качество перевода. При этом постепенно увеличивают натиск до полного перевода.

При использовании темных штриховок пользуются копировальным столом. Печатные штриховки не образуют на рисунке глянцевой поверхности, поэтому их можно наносить одну на другую. Путем наложения одинаковых штриховок под разными углами или путем комбинации разных штриховок можно получить практически бесконечное количество вариантов фактур.

Разнообразные эффекты можно получить путем перевода некоторых участков листа штриховки на простую бумагу, а затем перевода оставшейся части штриховки на рисунок. Ненужные участки светлых штриховок удаляют простой резинкой, более темные лезвием безопасной бритвы, заклеивают липкой лентой или покрывают белой краской.

вать слоем фиксатора "Летрасет", иначе во время их обработки и печати некоторые участки штриховок будут повреждаться, что, в свою очередь, приведет к излишним затратам средств и времени. Точное соблюдение инструкции по переводу печатных штриховок фирмы "Инстантекс" может дать хорошие результаты.





Рис. 87. Образцы печатных  
штриховок фактуры  
фирмы "Инстантекс"

Серия "Штриховки фактуры" содержит 20 листов комплектов штриховок, которые можно использовать отдельно и в комбинациях для получения разнообразных фактур. Печатные штриховки фактуры фирмы "Инстантекс", точно так же как и другие переводные картинки, необходимо покры-

вать сл  
и печат  
что, в  
времен  
штрихо  
таты

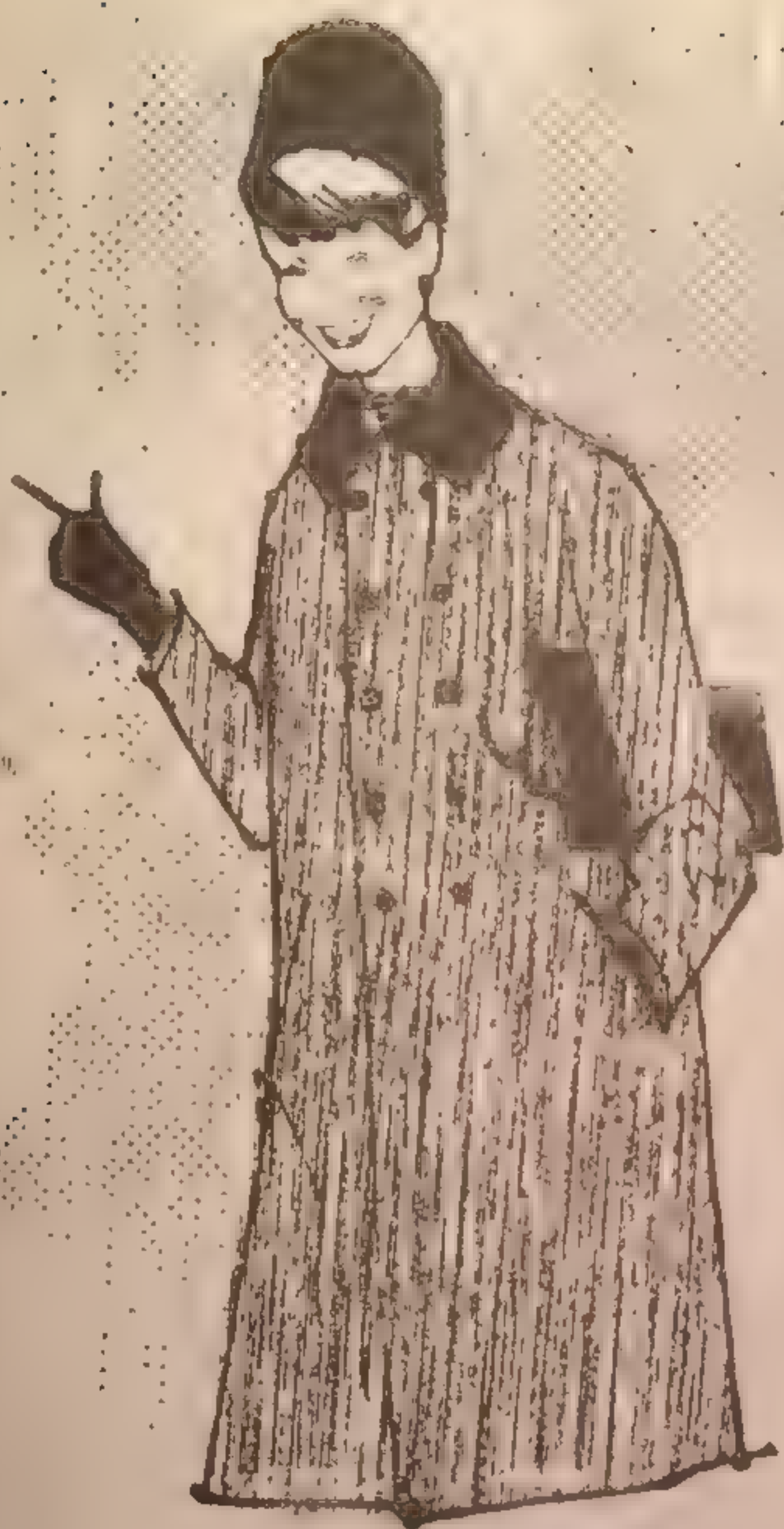


## ПОРЯДОК НАКЛЕИВАНИЯ ПЕЧАТНЫХ ШТРИХОВОК ФАКТУРЫ ФИРМЫ "ИНСТАНТЕКС"

Приклеивают липкой лентой лист штриховки в нужном положении и одновременно потирают по месту перевода. Наблюдают за переводом отдельных участков штриховки на рисунок, время от времени поднимая лист со штриховкой и проверяя качество перевода. При этом постепенно увеличивают натиск до полного перевода.

При использовании темных штриховок пользуются копировальным столом. Печатные штриховки не образуют на рисунке глянцевой поверхности, поэтому их можно наносить одну на другую. Путем наложения одинаковых штриховок под разными углами или путем комбинации разных штриховок можно получить практически бесконечное количество вариантов фактур.

Разнообразные эффекты можно получить путем перевода некоторых участков листа штриховки на простую бумагу, а затем перевода оставшейся части штриховки на рисунок. Ненужные участки светлых штриховок удаляют простой резинкой, более темные лезвием безопасной бритвы, заклеивают липкой лентой или покрывают белой краской.



вать слоем фиксатора "Летрасет", иначе во время их обработки и печати некоторые участки штриховок будут повреждаться, что, в свою очередь, приведет к излишним затратам средств и времени. Точное соблюдение инструкции по переводу печатных штриховок фирмы "Инстантекс" может дать хорошие результаты.





*Рис. 88. Образцы  
разнообразных эффектов,  
полученных с помощью  
аэрографа или  
пульверизатора*

На приведенном здесь рис. 88 дан пример эффекта, полученного путем разбрызгивания краски и применения разных по форме и размерам трафаретов. Возможности метода разбрызгивания краски довольно широкие, однако все зависит от желаемого результата, а в некоторых случаях и от применяемого разбрызгивающего устройства. В данном случае рисунок выполнен с помощью японского разбрызгивателя "Гольбейн", представляющего собой прекрасный прибор для выполнения технических рисунков (см. рис. 161).

В распоряжении иллюстратора имеется целый ряд других способов разбрызгивания краски, например с помощью зубной щетки, тампонов из тонкой проволоки и т. д. Из-за того, что применение указанных приспособлений создает много грязи, иллюстратору нужно соблюдать исключительную аккуратность, чтобы не испортить весь рисунок. Эффект фактуры

можно получить и другими способами, например подкладывая под чертежный лист разные рельефные ткани и потирая по листу грифелем карандаша или тампоном, посыпанным грифельным порошком. В связи с тем что в данной книге мы намерены описать только технику рисования пером и тушью, нет необходимости вдаваться в подробности, связанные с иными методами. Рисунки, помещенные на последующих страницах книги, выполнены путем применения описанной ранее техники рисования пером и тушью. И лишь в некоторых случаях для получения желаемого результата одновременно использовалось несколько вариантов техники исполнения.

Все последующие рисунки приведены с единственной целью: показать разные варианты техники исполнения рисунка зданий, причем эти здания в большинстве своем вымышлены и не представляют собой реально существующих строений.





*Рис. 88. Образцы  
разнообразных эффектов,  
полученных с помощью  
аэрографа или  
пульверизатора*

На приведенном здесь рис. 88 дан пример эффекта, полученного путем разбрызгивания краски и применения разных по форме и размерам трафаретов. Возможности метода разбрызгивания краски довольно широкие, однако все зависит от желаемого результата, а в некоторых случаях и от применяемого разбрызгивающего устройства. В данном случае рисунок выполнен с помощью японского разбрызгивателя "Гольбейн", представляющего собой прекрасный прибор для выполнения технических рисунков (см. рис. 161).

В распоряжении иллюстратора имеется целый ряд других способов разбрызгивания краски, например с помощью зубной щетки, тампонов из тонкой проволоки и т. д. Из-за того, что применение указанных приспособлений создает много грязи, иллюстратору нужно соблюдать исключительную аккуратность, чтобы не испортить весь рисунок. Эффект фактуры

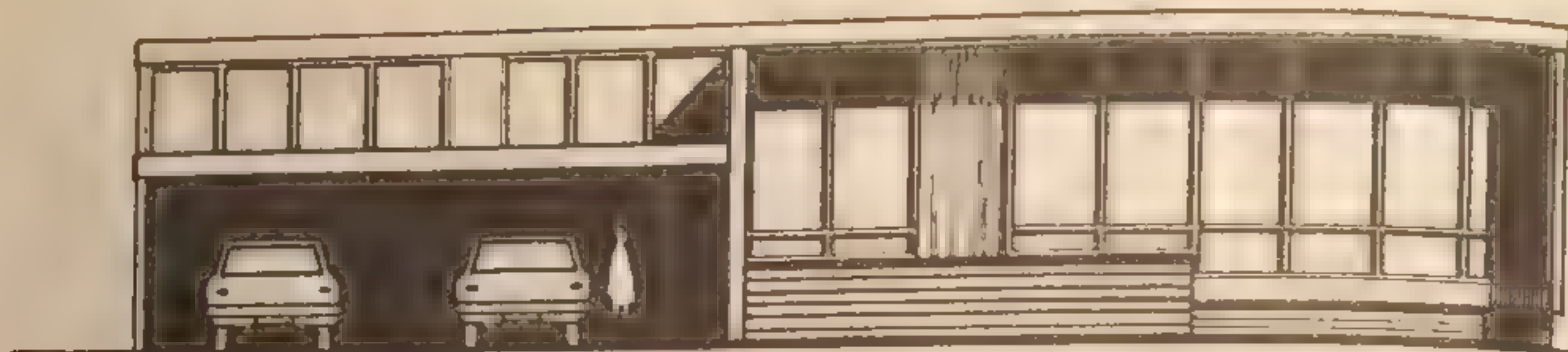




можно получить и другими способами, например подкладывая под чертежный лист разные рельефные ткани и потирая по листу грифелем карандаша или тампоном, посыпанным грифельным порошком. В связи с тем что в данной книге мы намерены описать только технику рисования пером и тушью, нет необходимости вдаваться в подробности, связанные с иными методами. Рисунки, помещенные на последующих страницах книги, выполнены путем применения описанной ранее техники рисования пером и тушью. И лишь в некоторых случаях для получения желаемого результата одновременно использовалось несколько вариантов техники исполнения.

Все последующие рисунки приведены с единственной целью: показать разные варианты техники исполнения рисунка зданий, причем эти здания в большинстве своем вымышлены и не представляют собой реально существующих строений.





Вид с восточной стороны



План первого этажа

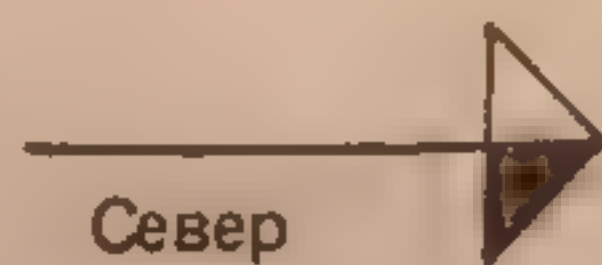


Рис. 89. Типовой план и виды небольшого жилого дома

Этот чертеж выполнен для заказчика проекта небольшого жилого дома типовой конструкции или даже рекламы в печати. В целях большей информативности чертежа на плане показаны расположение мебели, оборудование кухонь и ванных комнат, фактура пола, а также цветы и кустарники. Все эти зарисовки



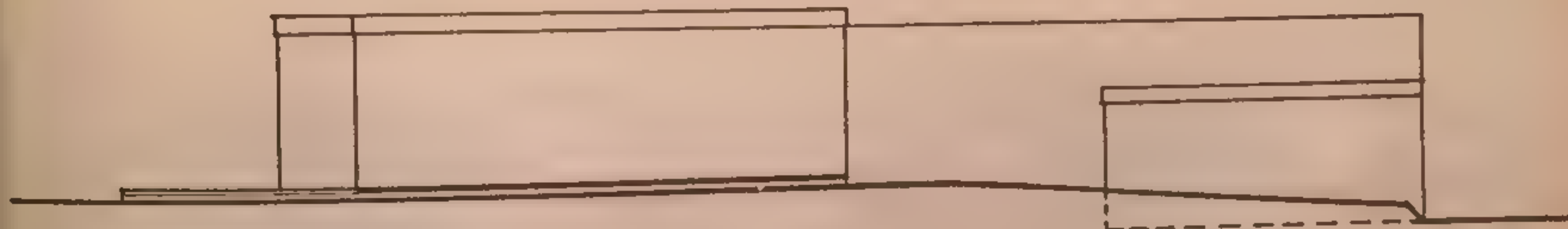
A-A



Вид с северной стороны



Вид с южной стороны



Вид с западной стороны



Масштаб 1:400

исключают необходимость нанесения надписей на рисунок, что позволяет уменьшить формат чертежа на случай, если он будет помещен в журнале. Выразительность чертежей достигается путем помещения черных теней, построенных под углом  $45^\circ$  к предметной и картинной плоскостям.



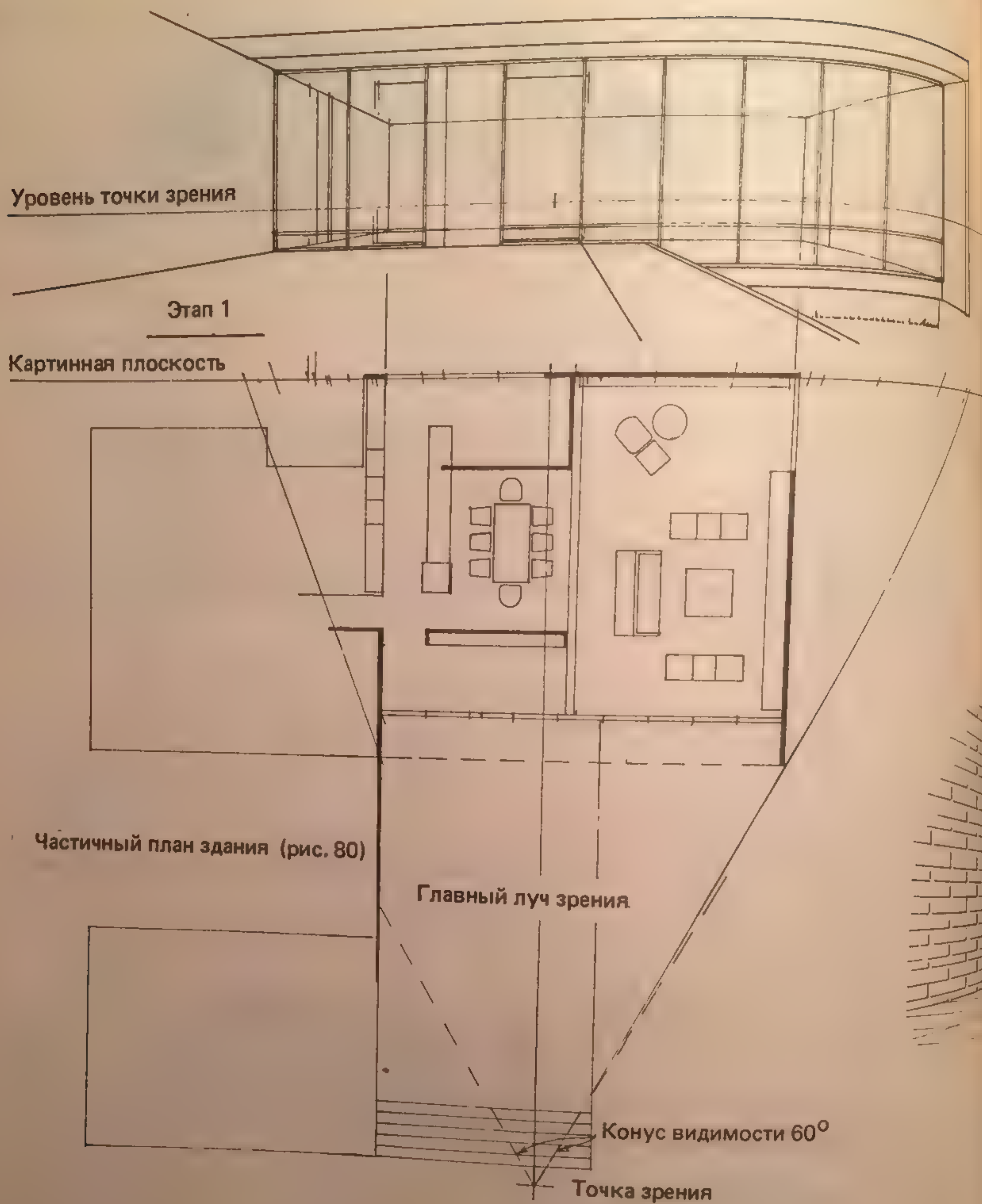


Рис. 90. Перспектива  
жилого дома, показанного  
на рис. 89

Найдя точку зрения для построения фронтальной перспективы, как описано на с. 26, наносят главные лучи зрения (этап 1). Далее находят нужные точки объекта на основании картинной плоскости. На завершённый перспективный рисунок, который включает все предварительные стадии построения, наносят светотени, рисуют кустарники, газонную траву, деревья, кирпичную кладку стен и производят штриховку фактуры предметов интерьера.





Этап 2



Законченный рисунок жилого дома в перспективе

60°

ной перспективой  
зрения (этап 1)  
овании картин  
исунок, который  
троения, неясно  
ву, деревья, кл  
фактуры пр



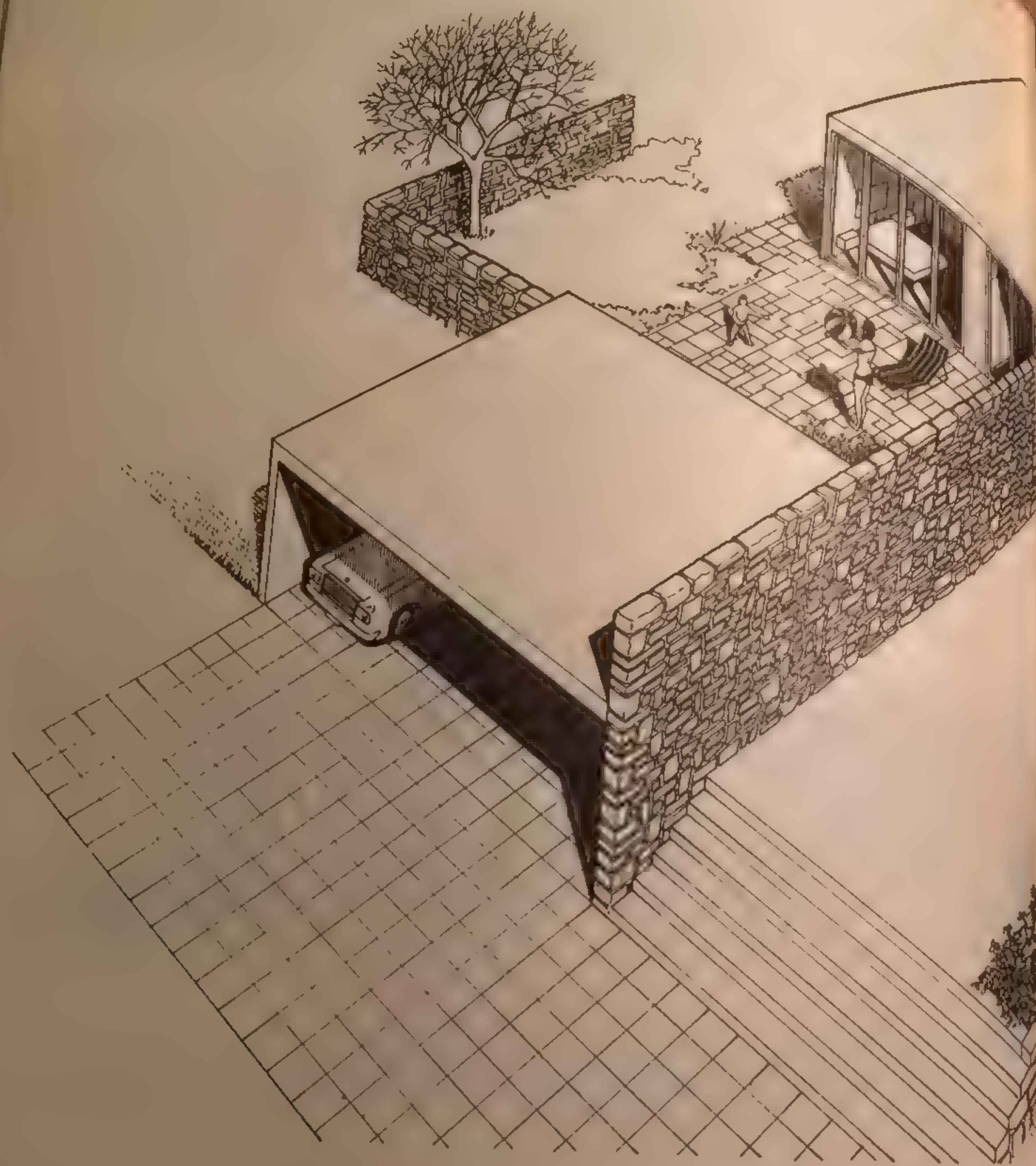
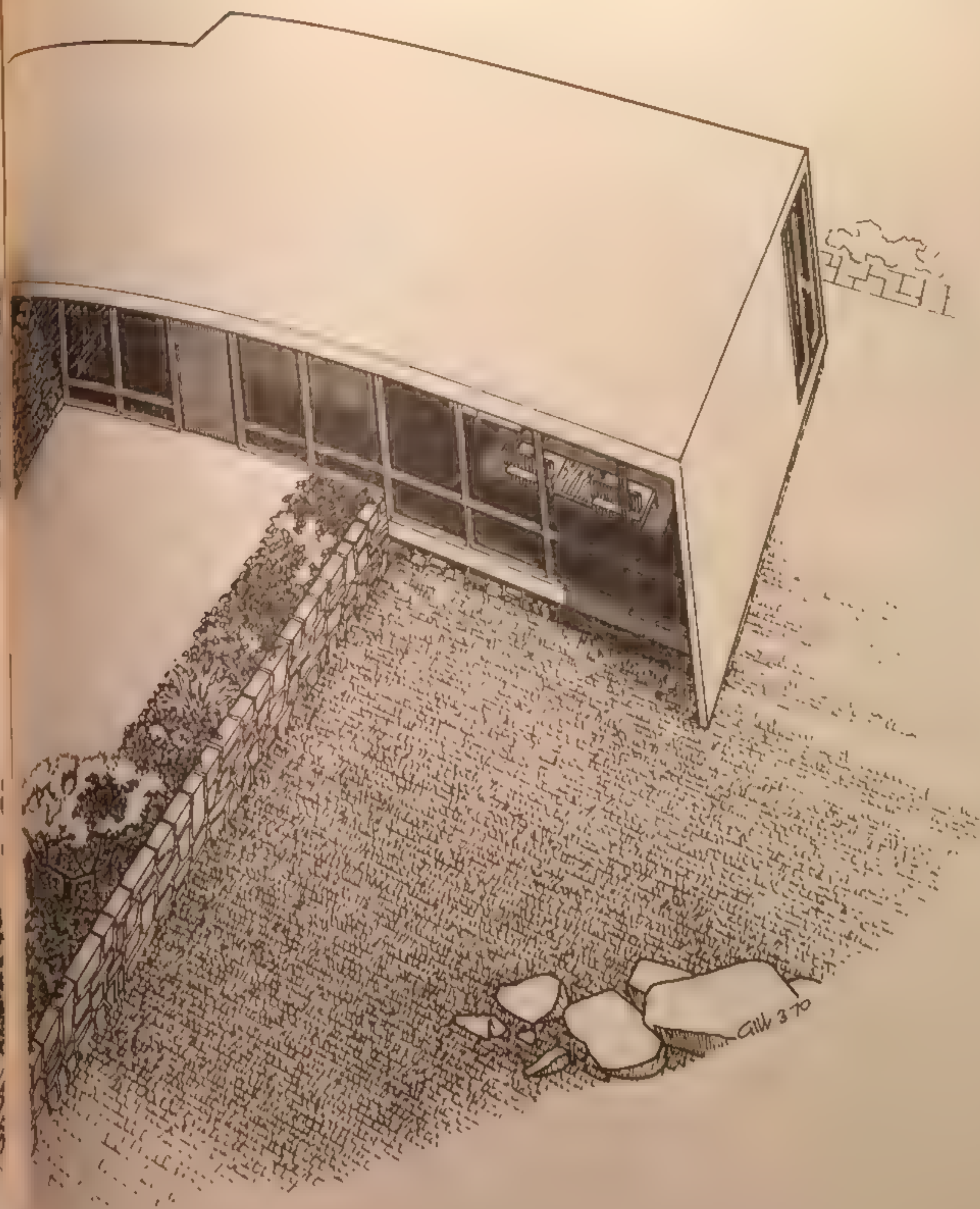


Рис. 91. Зенитная  
перспектива жилого  
дома, показанного на  
рис. 89

Зенитная перспектива — лучший способ показа форм и относительных размеров жилых зданий. Такой способ перспективного рисования на расстоянии 250 м от объекта и с высоты точки зрения 160 м можно применять для соотношения размеров зданий с размерами строительной площадки, соседних построек и окружающих предметов. Показ предметов интерьера повышает информативность рисунка здания.





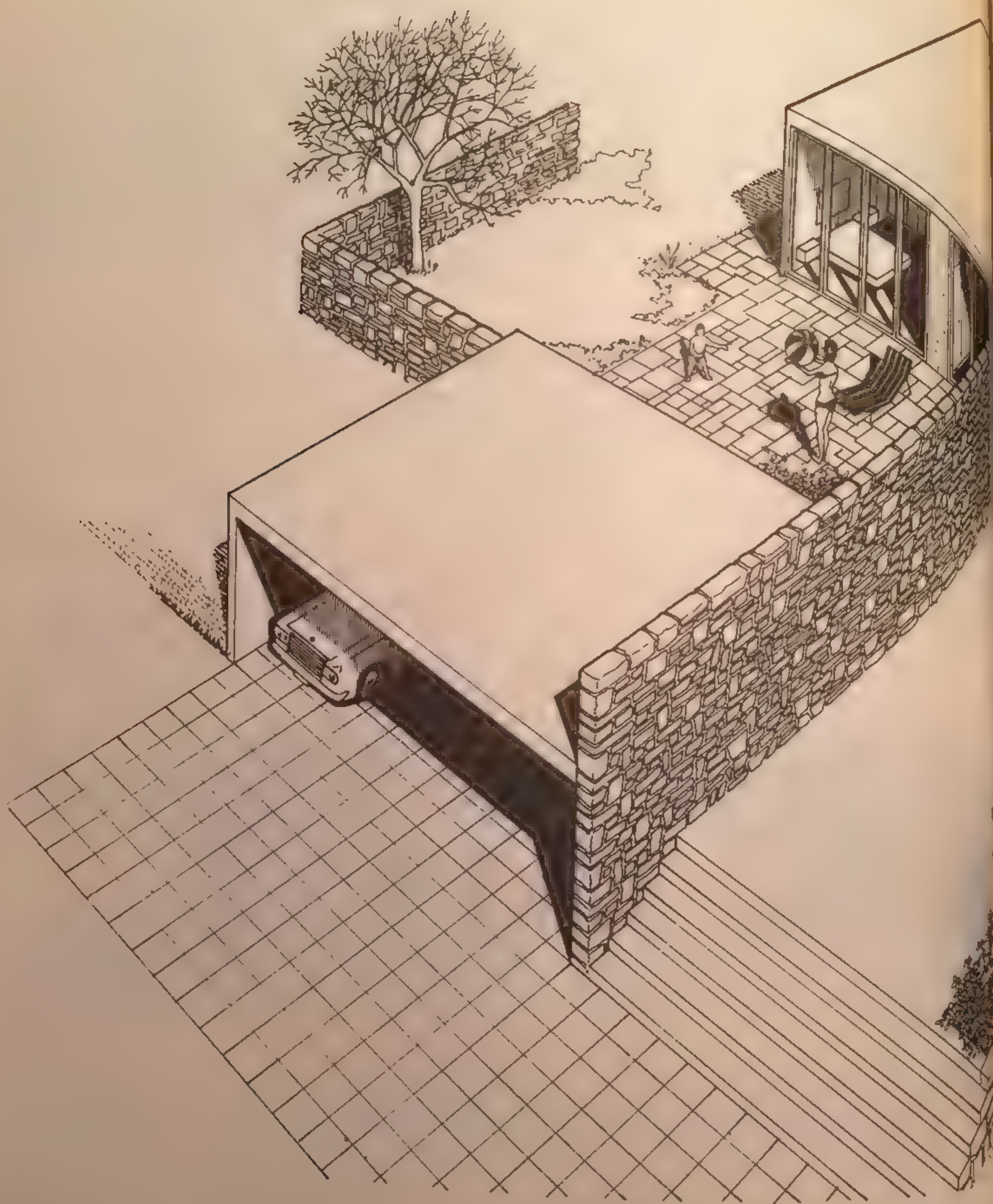
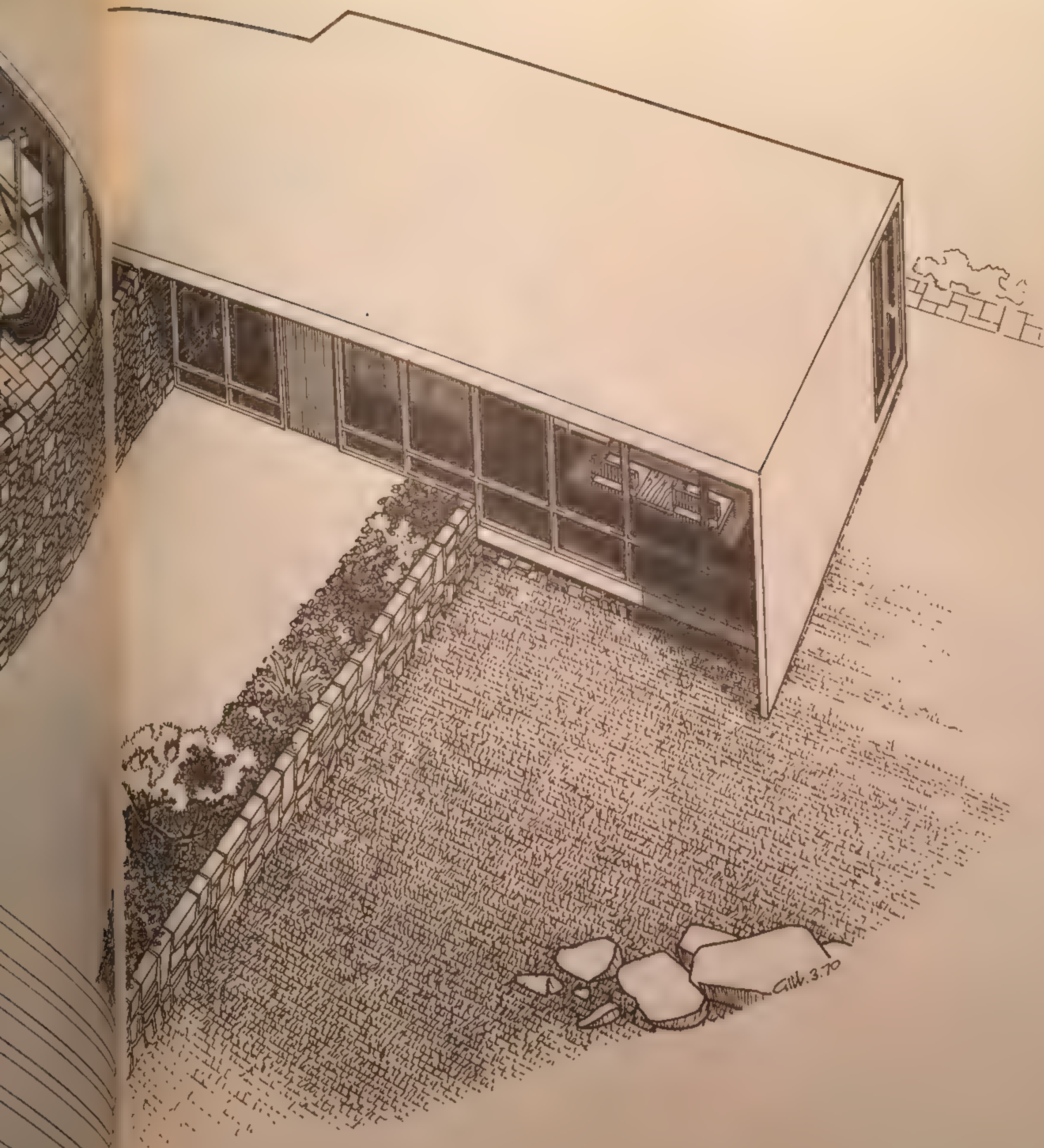


Рис. 91. Зенитная  
перспектива жилого  
дома, показанного на  
рис. 89

Зенитная перспектива — лучший способ показа форм и относительных размеров жилых зданий. Такой способ перспективного рисования на расстоянии 250 м от объекта и с высоты точки зрения 160 м можно применять для соотношения размеров зданий с размерами строительной площадки, соседних построек и окружающих предметов. Показ предметов интерьера повышает информативность рисунка здания.





форм и отно-  
с перспективного  
с высоты точки  
шения размер-  
оседних построек  
интерьера появ-



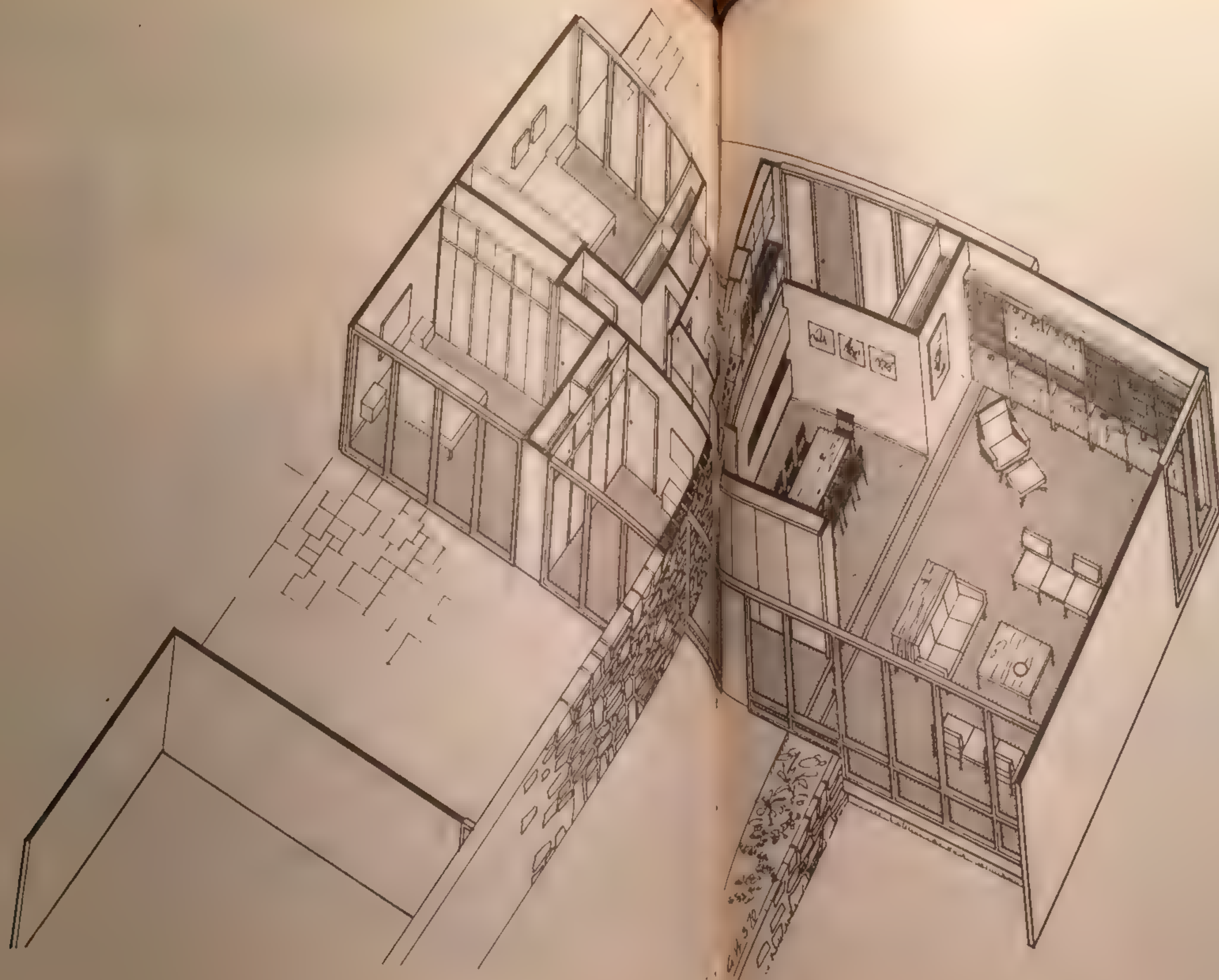


Рис. 92. Еще один способ изображения жилого дома, показанного на рис. 89

В данном случае применена аксонометрическая проекция ( $60^\circ-30^\circ$ ) и рисунок дома выполнен без крыши, что дает возможность показать местоположение предметов интерьера в трех измерениях. Такой способ часто применяют при проектировании заводов и административных помещений, так как он дает возможность архитектору и заказчику наглядно представить себе порядок движения изготавливаемых изделий на разных ста-

диях готовности, а это иногда бывает трудно изобразить на чертежах плана и видов. С иллюстрации такого рода можно снимать размеры высоты и полезной площади. Для более наглядного выявления эффекта объемности изображения необходимо заштриховать полы помещений, тогда показанные предметы станут нести информацию о назначении изображенных на рисунке комнат и подсобных помещений.



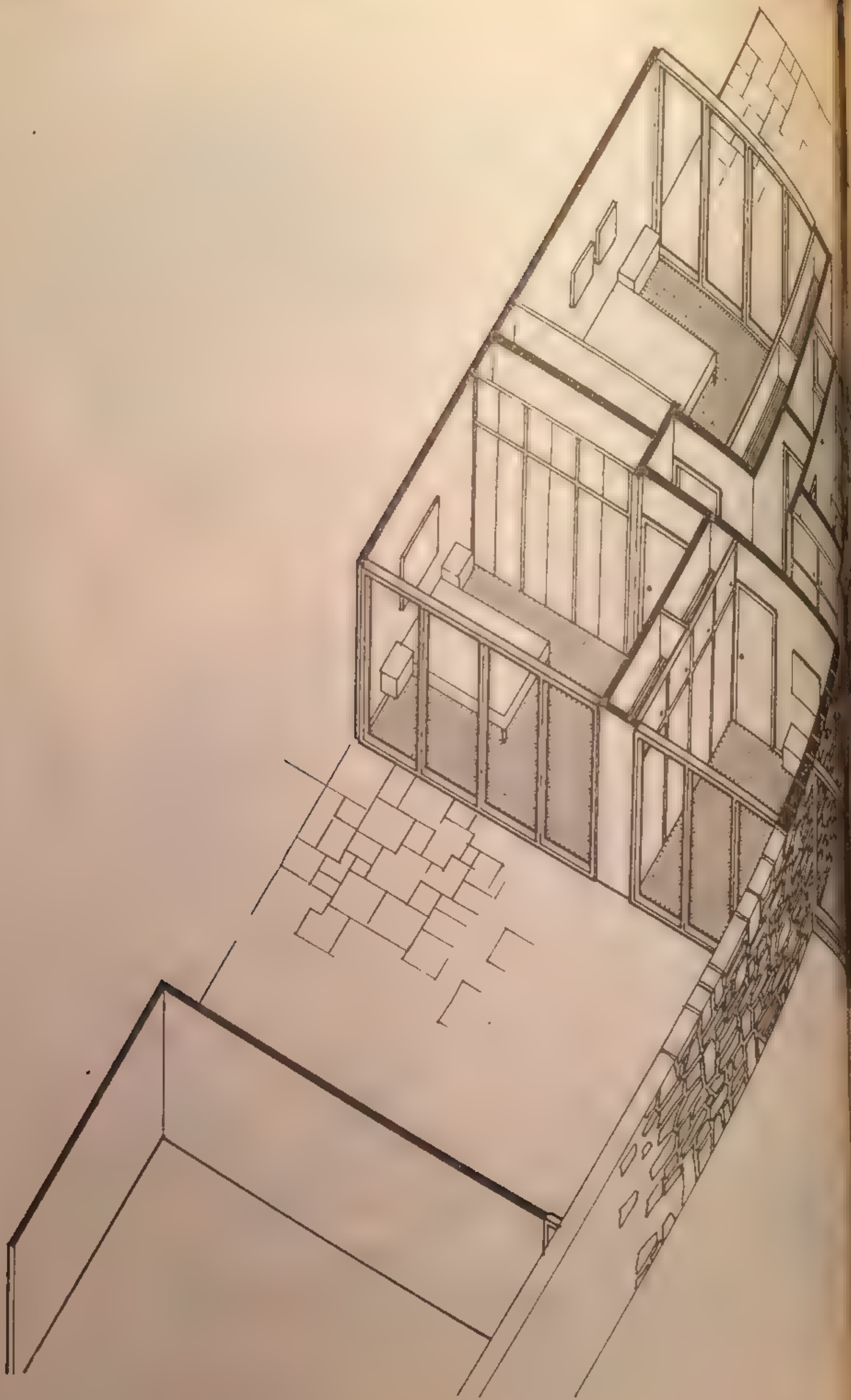


Рис. 92. Еще один способ изображения жилого дома, показанного на рис. 89

В данном случае применена аксонометрическая проекция ( $60^{\circ}-30^{\circ}$ ) и рисунок дома выполнен без крыши, что дает возможность показать местоположение предметов интерьера в трех измерениях. Такой способ часто применяют при проектировании заводов и административных помещений, так как он дает возможность архитектору и заказчику наглядно представить себе порядок движения изготавливаемых изделий на разных ста-





дних готовности, а это иногда бывает трудно изобразить на чертежах плана и видов. С иллюстрации такого рода можно снимать размеры высоты и полезной площади. Для более наглядного выявления эффекта объемности изображения необходимо заштриховать полы помещений, тогда показанные предметы станут нести информацию о назначении изображенных на рисунке комнат и подсобных помещений.





Рис. 93. Многоэтажный  
жилой дом

Этот рисунок взят за основу для всех последующих четырех изображений. Разные варианты техники исполнения рисунка одного и того же здания дадут возможность обучающимся по достоинству оценить каждый из применяющихся стилей.



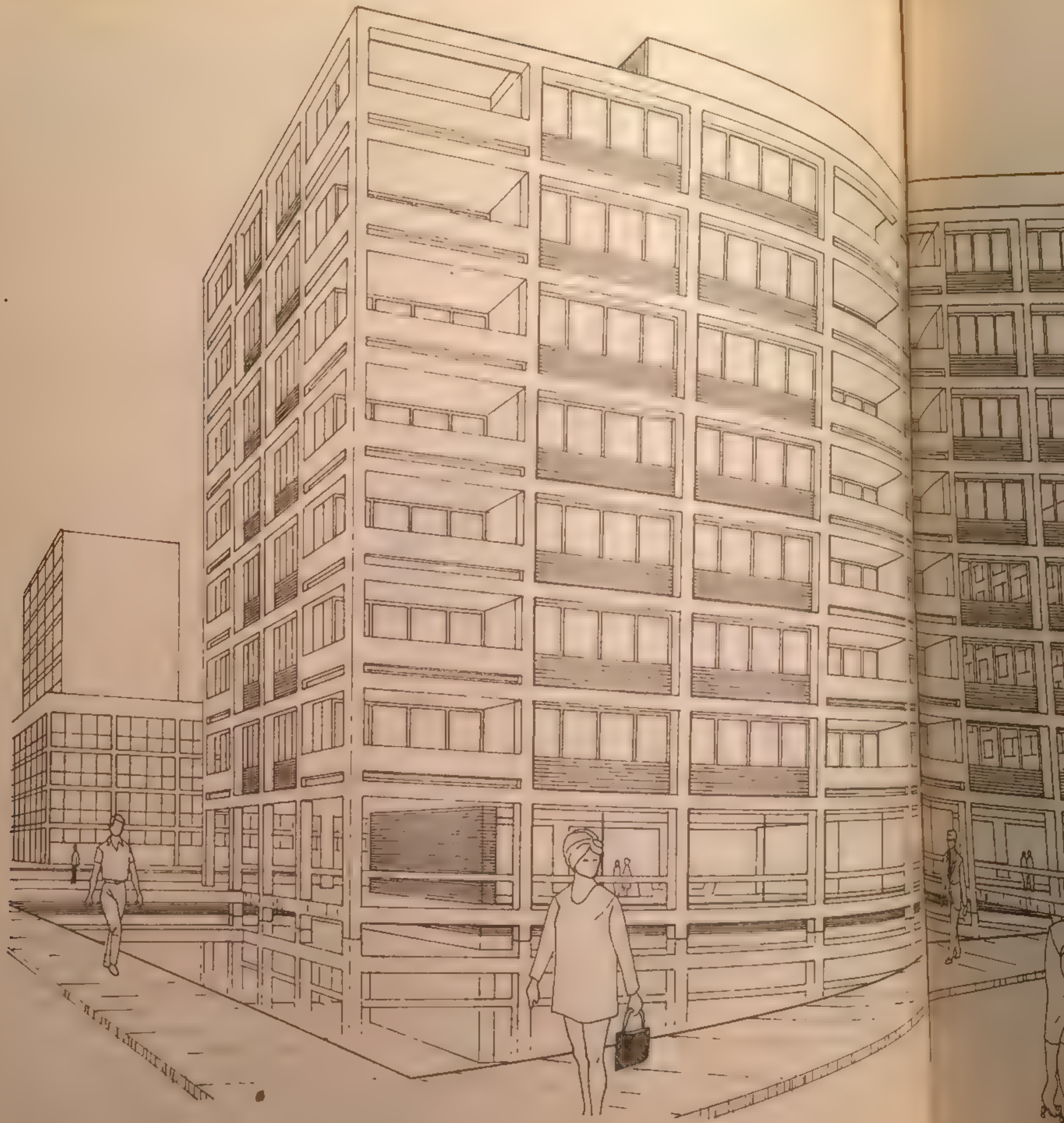
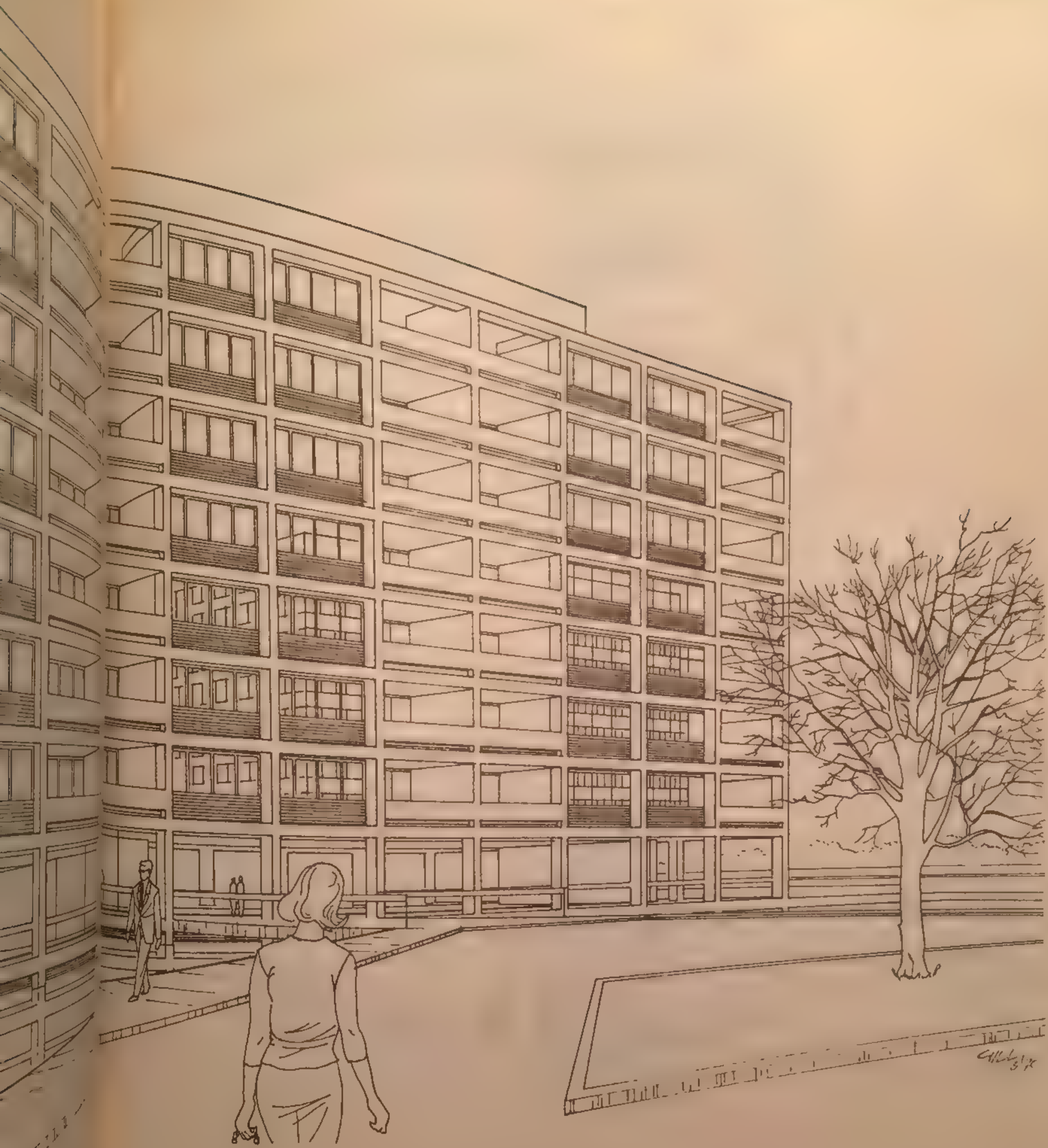


Рис. 93. Многоэтажный  
жилой дом

Этот рисунок взят за основу для всех последующих четырех изображений. Разные варианты техники исполнения рисунка одного и того же здания дадут возможность обучающимся по достоинству оценить каждый из применяющихся стилей.







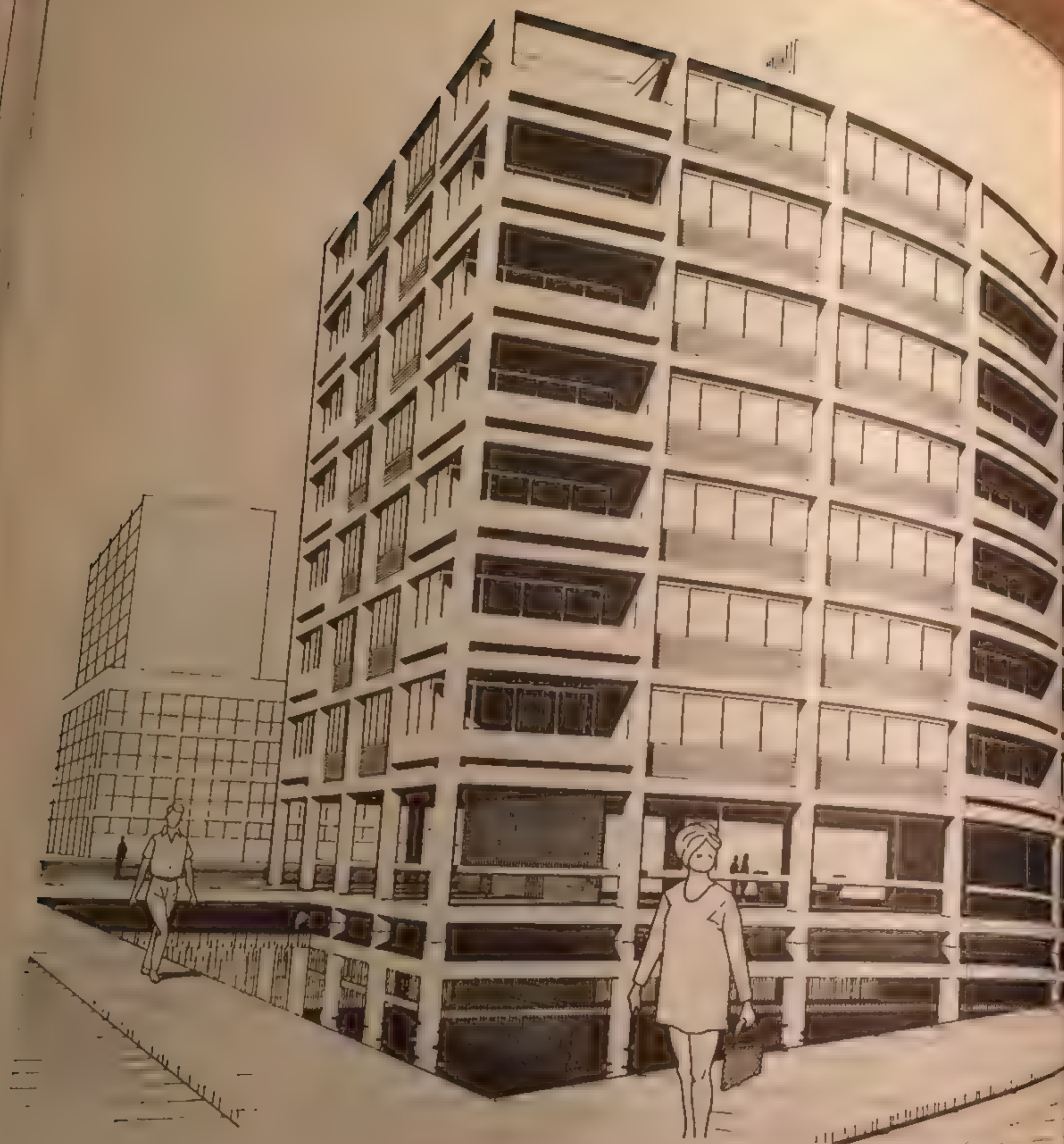
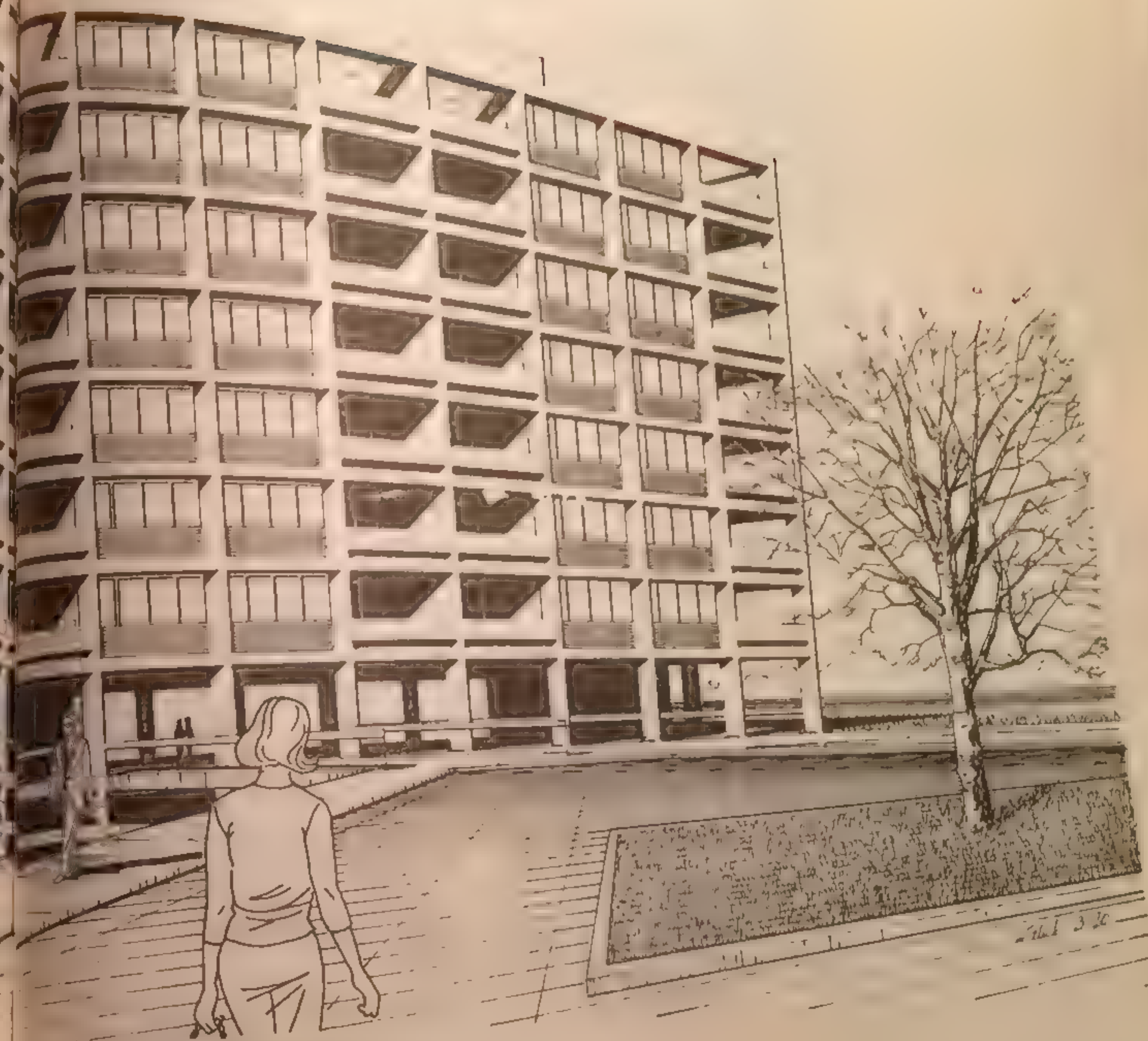


Рис. 94. Многоэтажный  
жилой дом

При исполнении этого рисунка применен простой метод заливки светотеней черной тушью, кирпичные элементы здания заштрихованы горизонтальными линиями, стекла окон в тех местах, где нет теней, не заштрихованы вовсе, так же как не ограничены верхние части связей каркаса. Окружающее здание



пространство не загромождено излишними объектами и выполнено в стиле рисунка самого здания. С такого рисунка легко сделать репродукцию и по необходимости уменьшить для печати в журнале, газете и т. д.



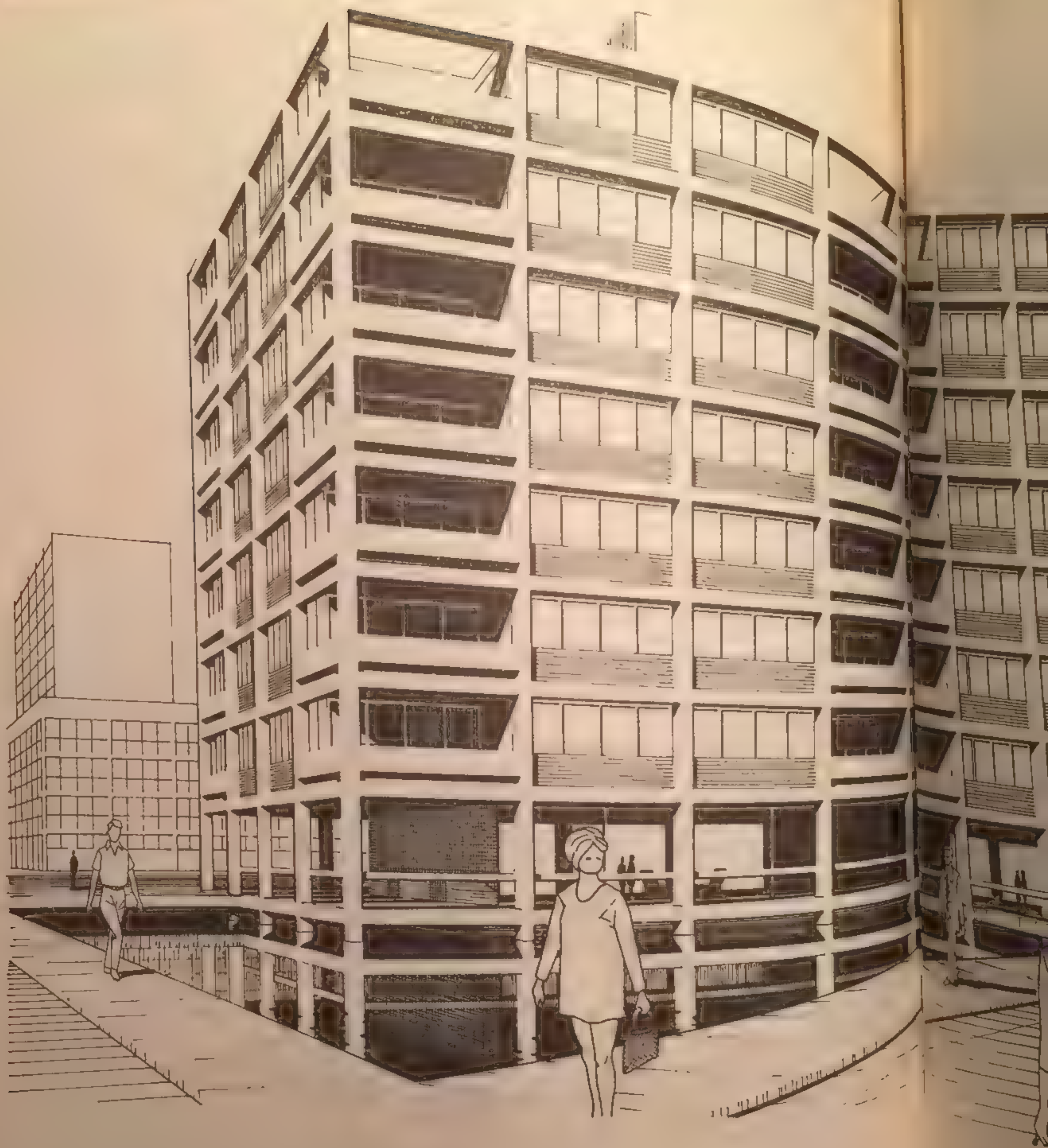


Рис. 94. Многоэтажный  
жилой дом

При исполнении этого рисунка применен простой метод заливки светотеней черной тушью, кирпичные элементы здания заштрихованы горизонтальными линиями, стекла окон в тех местах, где нет теней, не заштрихованы вовсе, так же как не ограничены верхние части связок каркаса. Окружающее здание





пространство не загромождено излишними объектами и выполнено в стиле рисунка самого здания. С такого рисунка легко сделать репродукцию и по необходимости уменьшить для печати в журнале, газете и т. д.



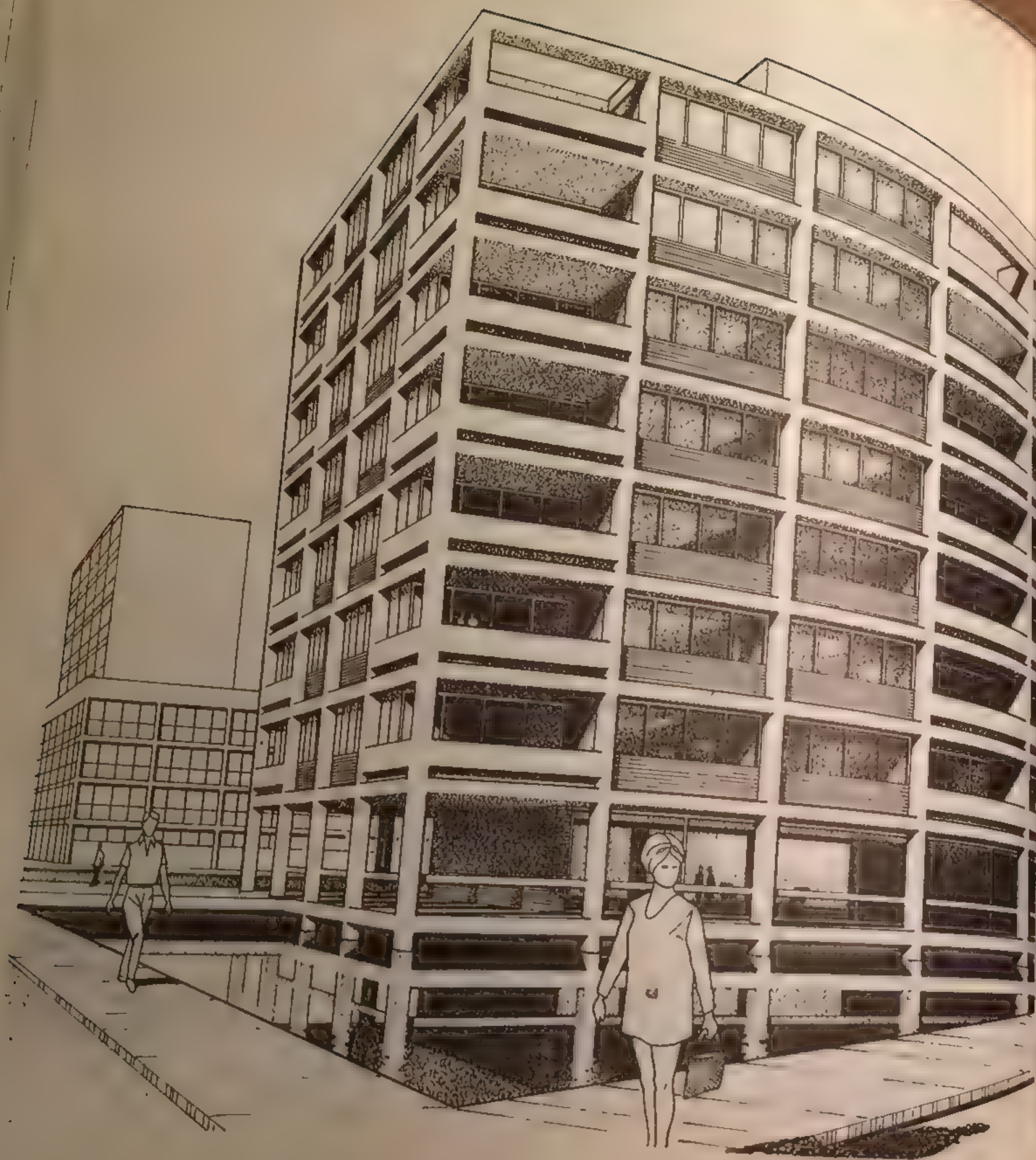
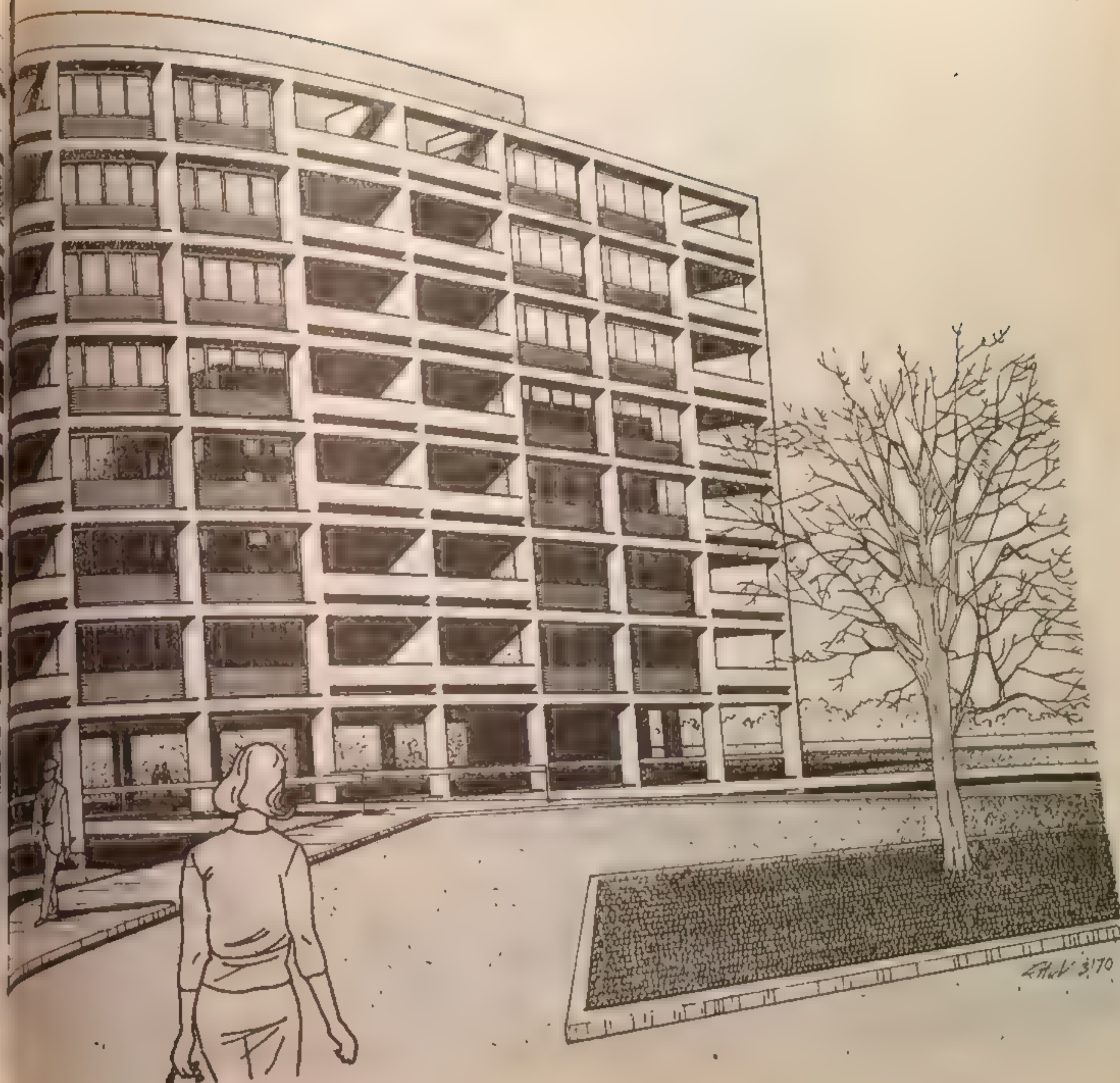


Рис. 95. Многоэтажный  
жилой дом

Здесь применен метод штриховки неорганизованной точкой разной плотности с помощью пера Ротринг — "Вариант" для получения тоновой шкалы от светло-серого тона в верхней части близлежащего угла здания до сплошной заливки светом тушью по мере удаления частей здания. Такая техника исполнения способствует выявлению простых деталей на затененных участках, а также деталей, которые просматриваются через окна в просветах здания. Здесь можно также показывать



зеркальные отражения неба или соседних зданий, что придает рисунку привлекательность. Окружающее здание пространство, как и на предыдущем рисунке, не перегружено излишними объектами и выдержано в стиле самого рисунка здания. Такой рисунок можно легко воспроизвести в журнале даже при большей степени уменьшения. Однако при сильном уменьшении и особенно при печатании в газете рисунок очень проигрывает.



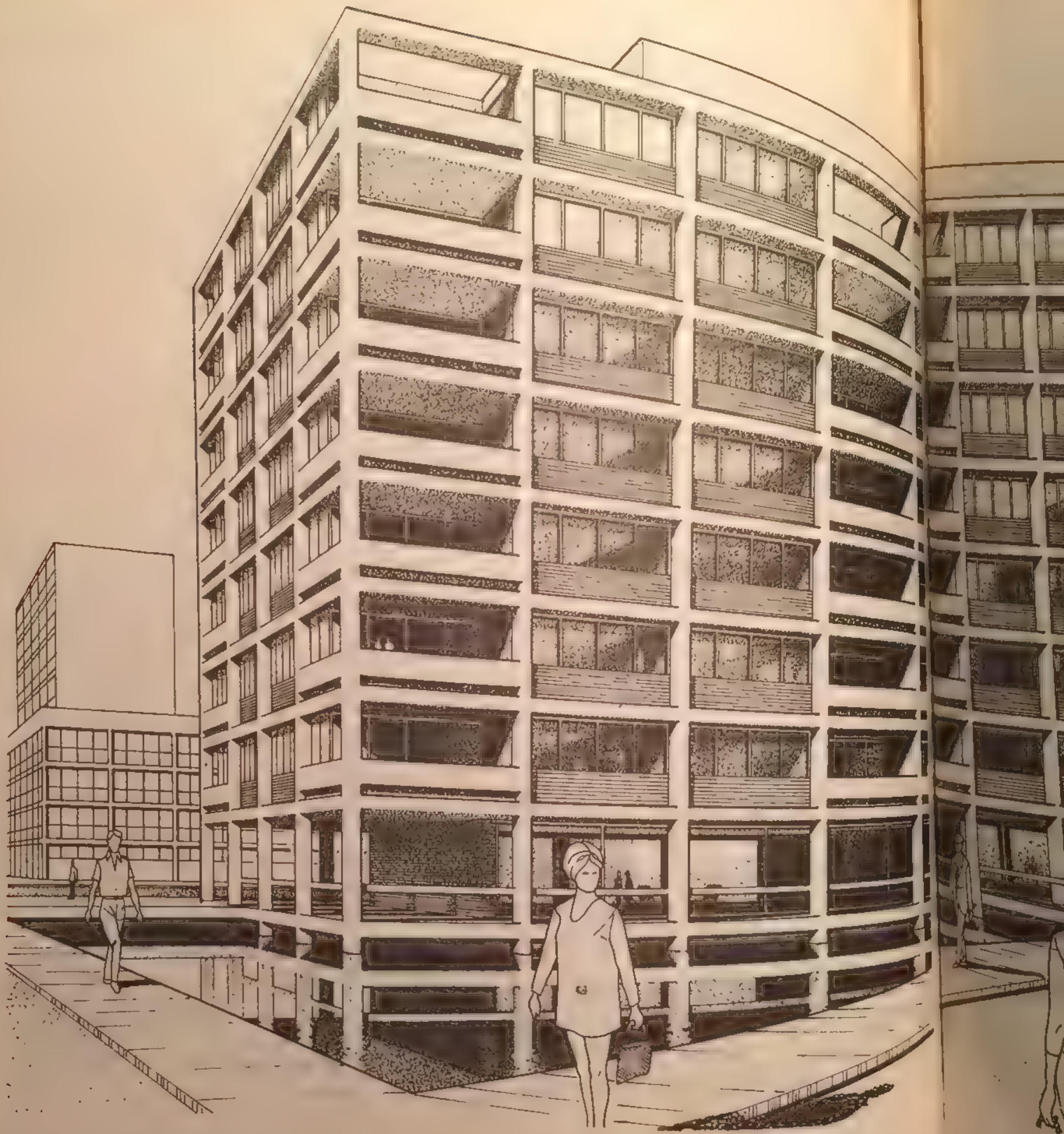
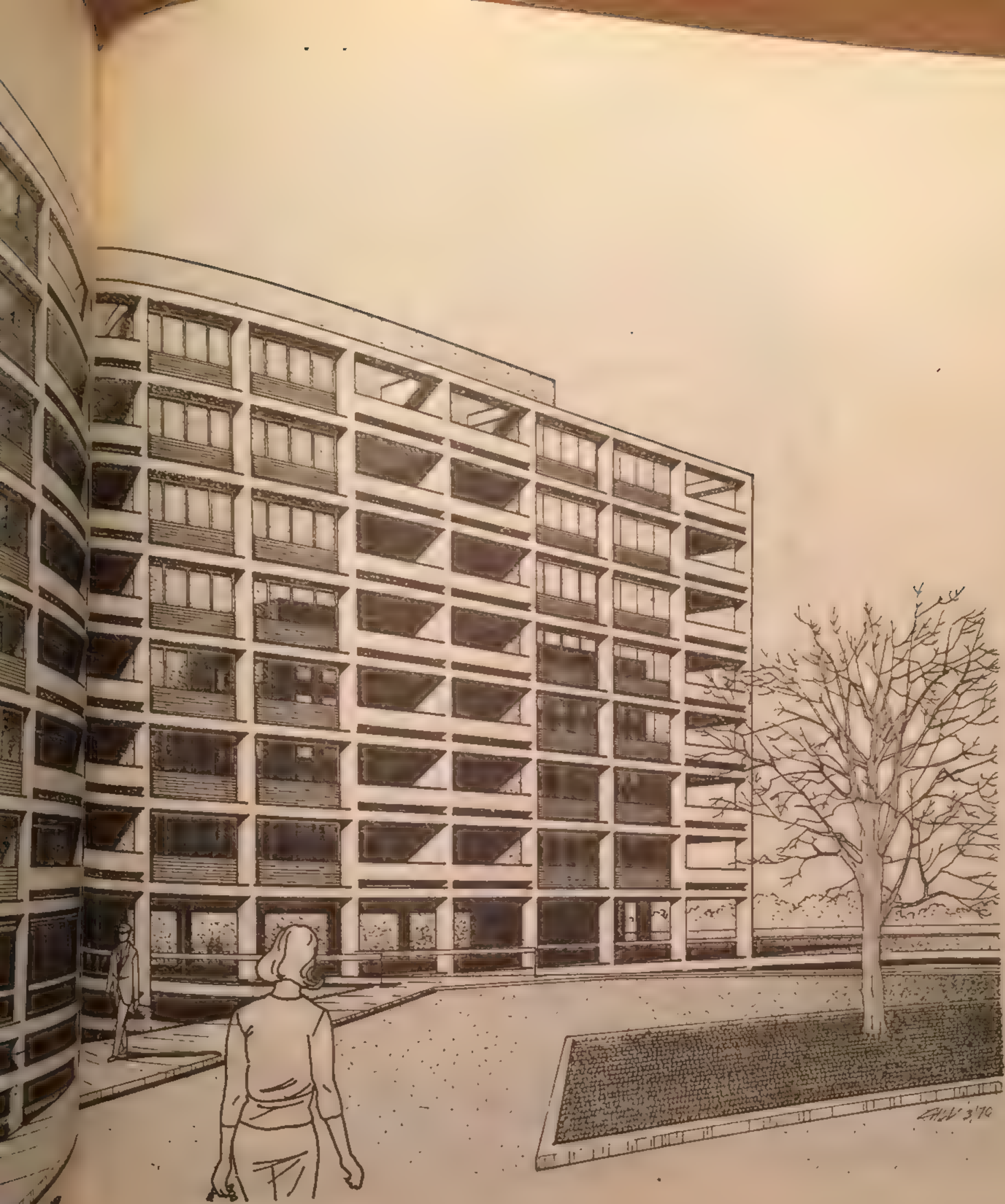


Рис. 95. Многоэтажный  
жилой дом

Здесь применен метод штриховки неорганизованной точкой разной плотности с помощью пера Ротринг — "Вариант" для получения тоновой шкалы от светло-серого тона в верхней части близлежащего угла здания до сплошной заливки светотеней тушью по мере удаления частей здания. Такая техника исполнения способствует выявлению простых деталей на затененных участках, а также деталей, которые просматриваются через окна в просветах здания. Здесь можно также показывать

зеркальные  
рисунку пр  
как и на  
объектами  
рисунком м  
шей степе  
и особенно





зеркальные отражения неба или соседних зданий, что придает рисунку привлекательность. Окружающее здание пространство, как и на предыдущем рисунке, не перегружено излишними объектами и выдержано в стиле самого рисунка здания. Такой рисунок можно легко воспроизвести в журнале даже при большей степени уменьшения. Однако при сильном уменьшении и особенно при печатании в газете рисунок очень проигрывает.



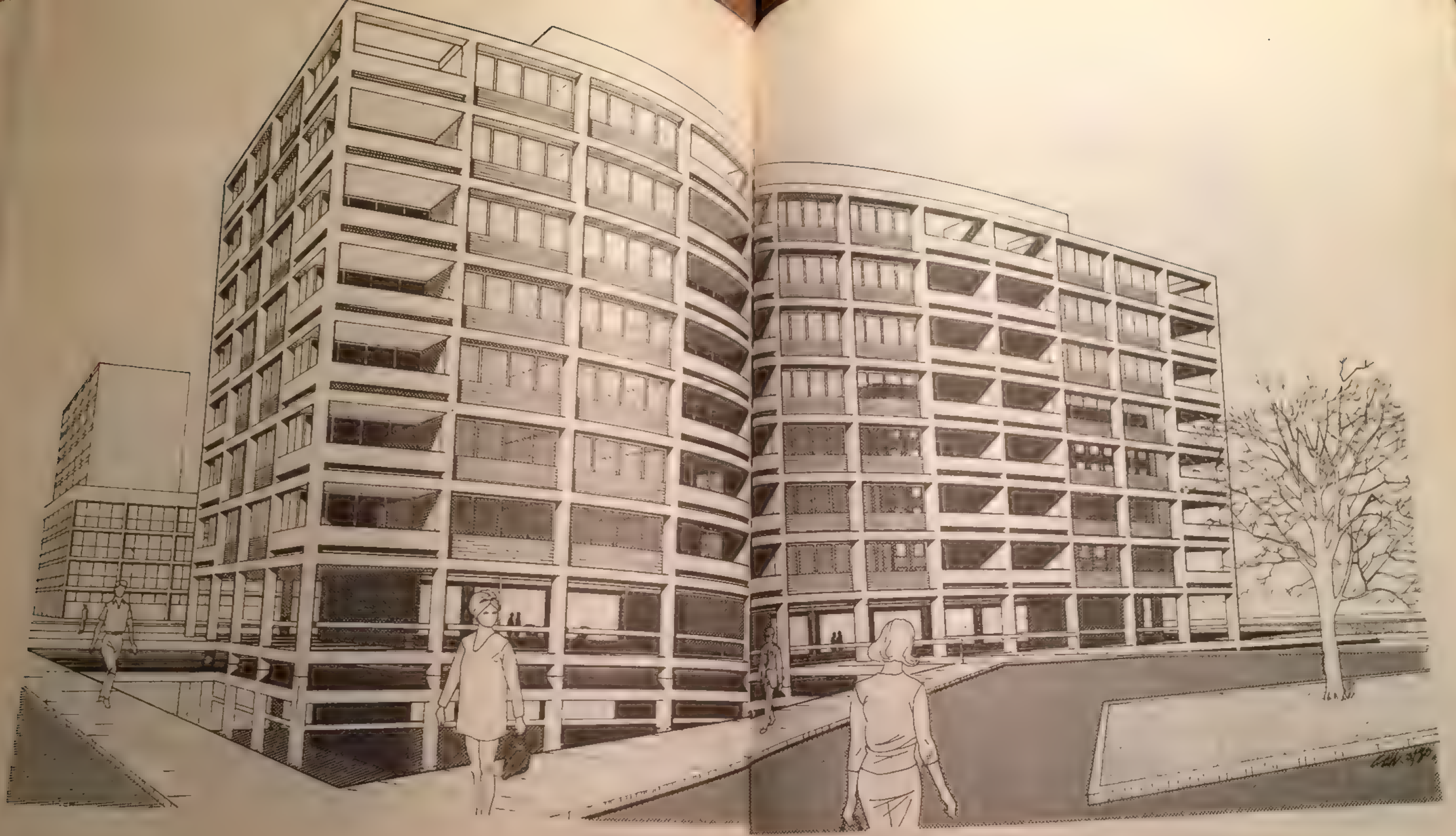


Рис. 96. Многоэтажный  
жилой дом

Здесь применен метод выклеивания светотеней печатной штриховкой на липкой пленке с градацией тонов от светло-серого до почти сплошного черного. Из-за того, что темные тона штриховки трудно наклеивать без монтажного стола, эти участки светотеней воспроизводят путем заливки тушью. Этот рисунок выполнен с помощью восьми штриховок разных тональностей и одной специальной штриховки для изображения травы. Возможности репродуцирования этого рисунка аналогичны рис. 95.



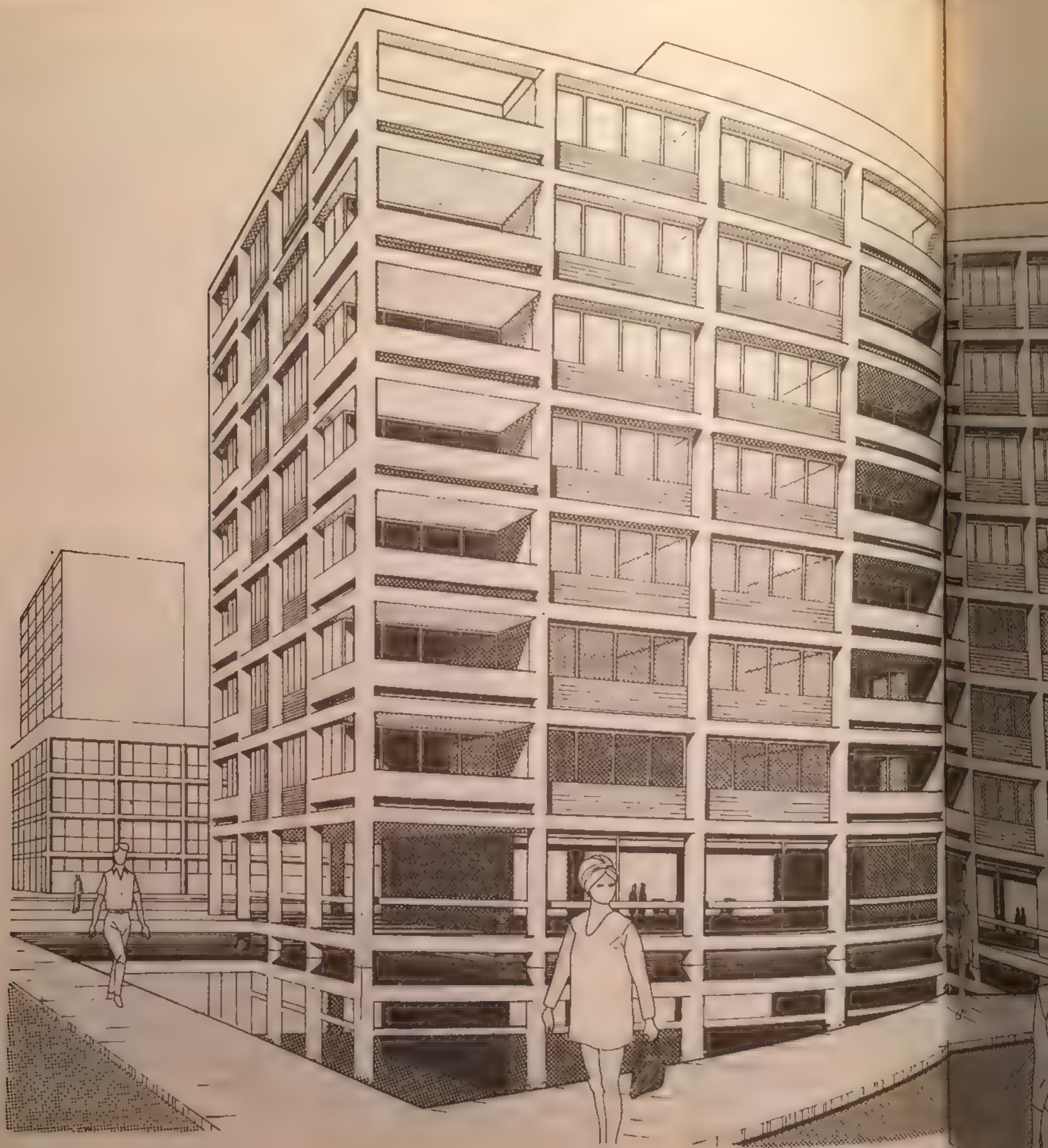
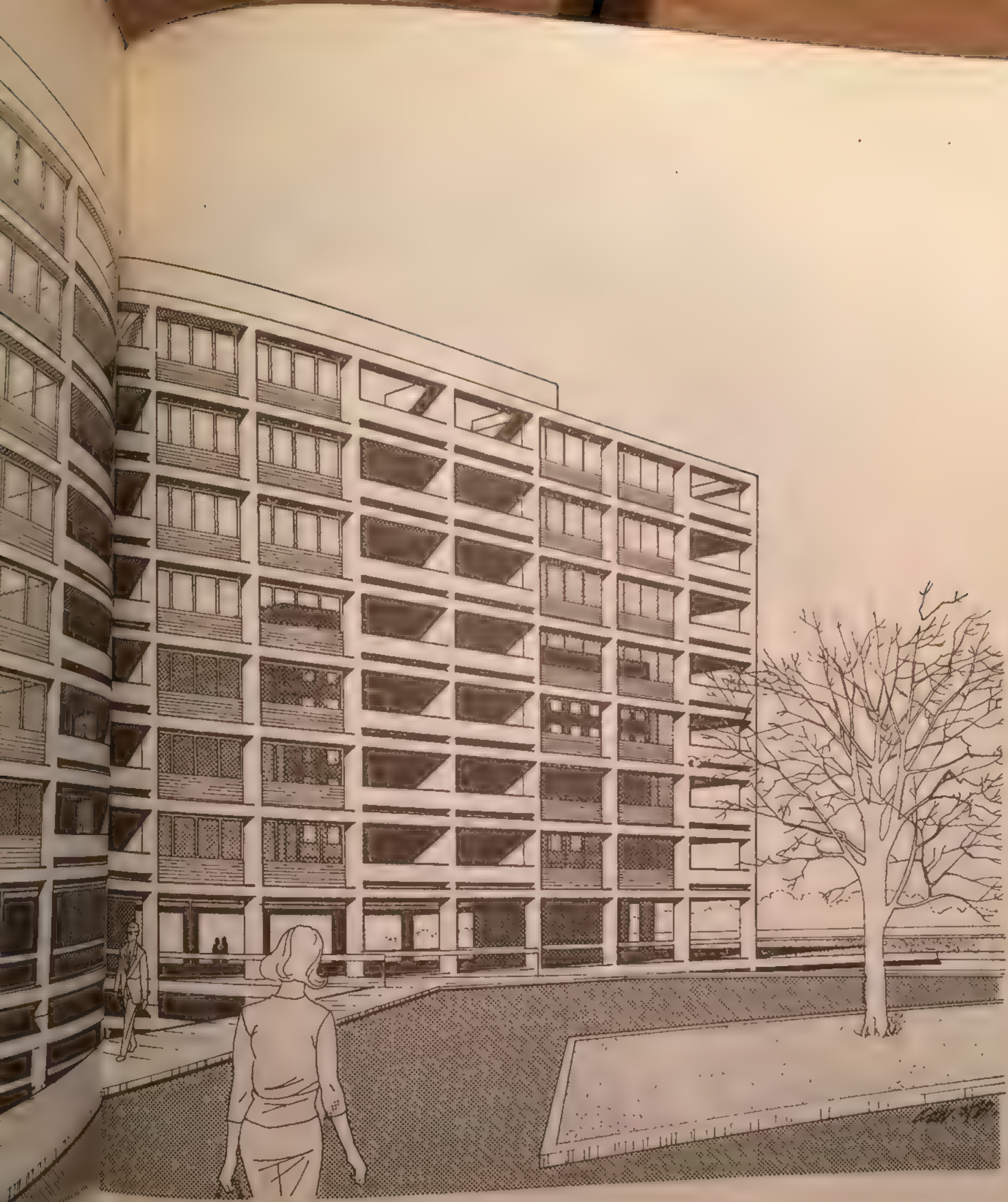


Рис. 96. Многоэтажный  
жилой дом

Здесь применен метод выклеивания светотеней печатной штриховкой на липкой пленке с градацией тонов от светло-серого до почти сплошного черного. Из-за того, что темные тона штриховки трудно наклеивать без монтажного стола, эти участки светотеней воспроизводят путем заливки тушью. Этот рисунок выполнен с помощью восьми штриховок разных тоналностей и одной специальной штриховки для изображения травы. Возможности репродуцирования этого рисунка аналогичны рис. 95.





чатной штри-  
ветло-серого  
е тона штри-  
эти участки  
Этот рису-  
нных тонах  
сения травы.  
аналогичны



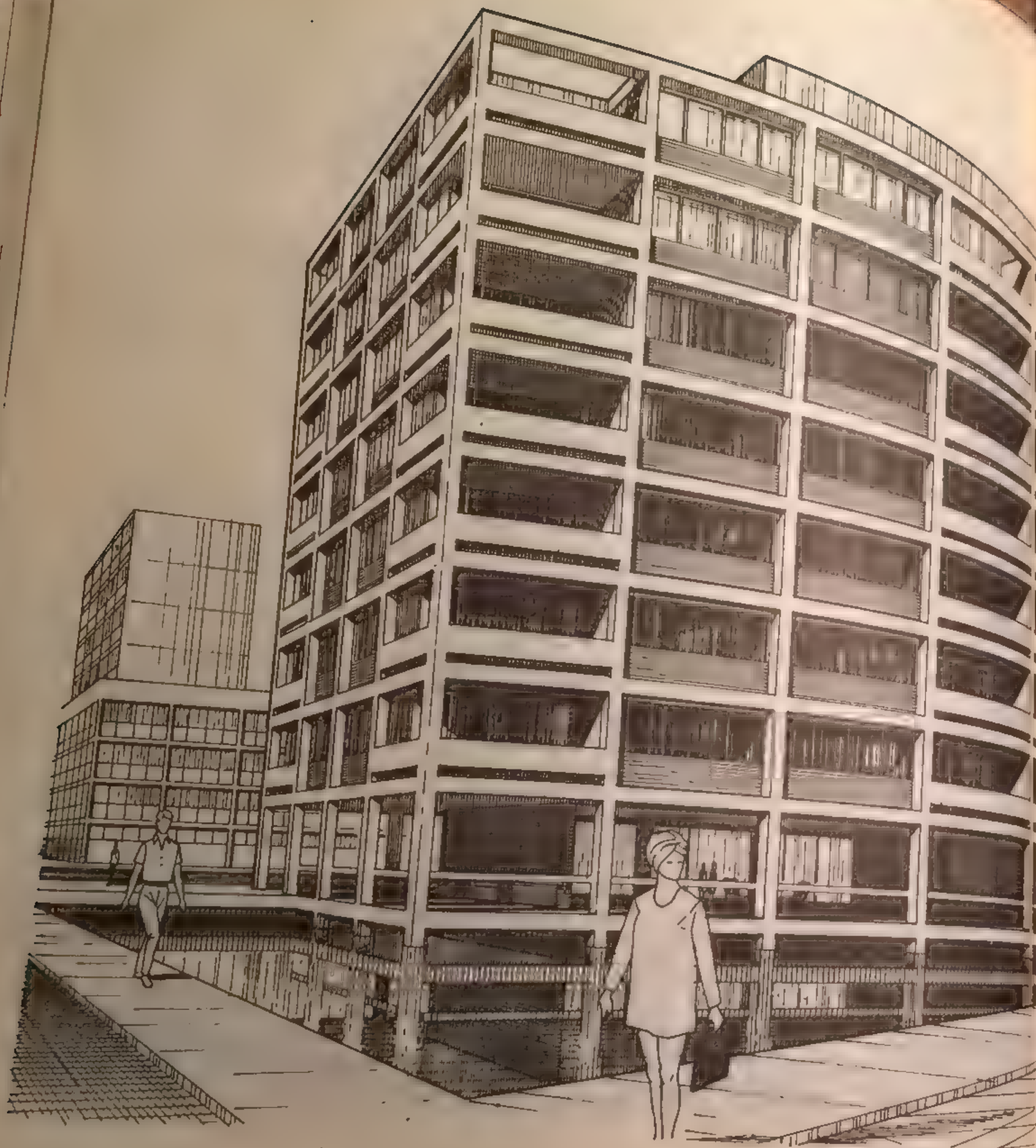
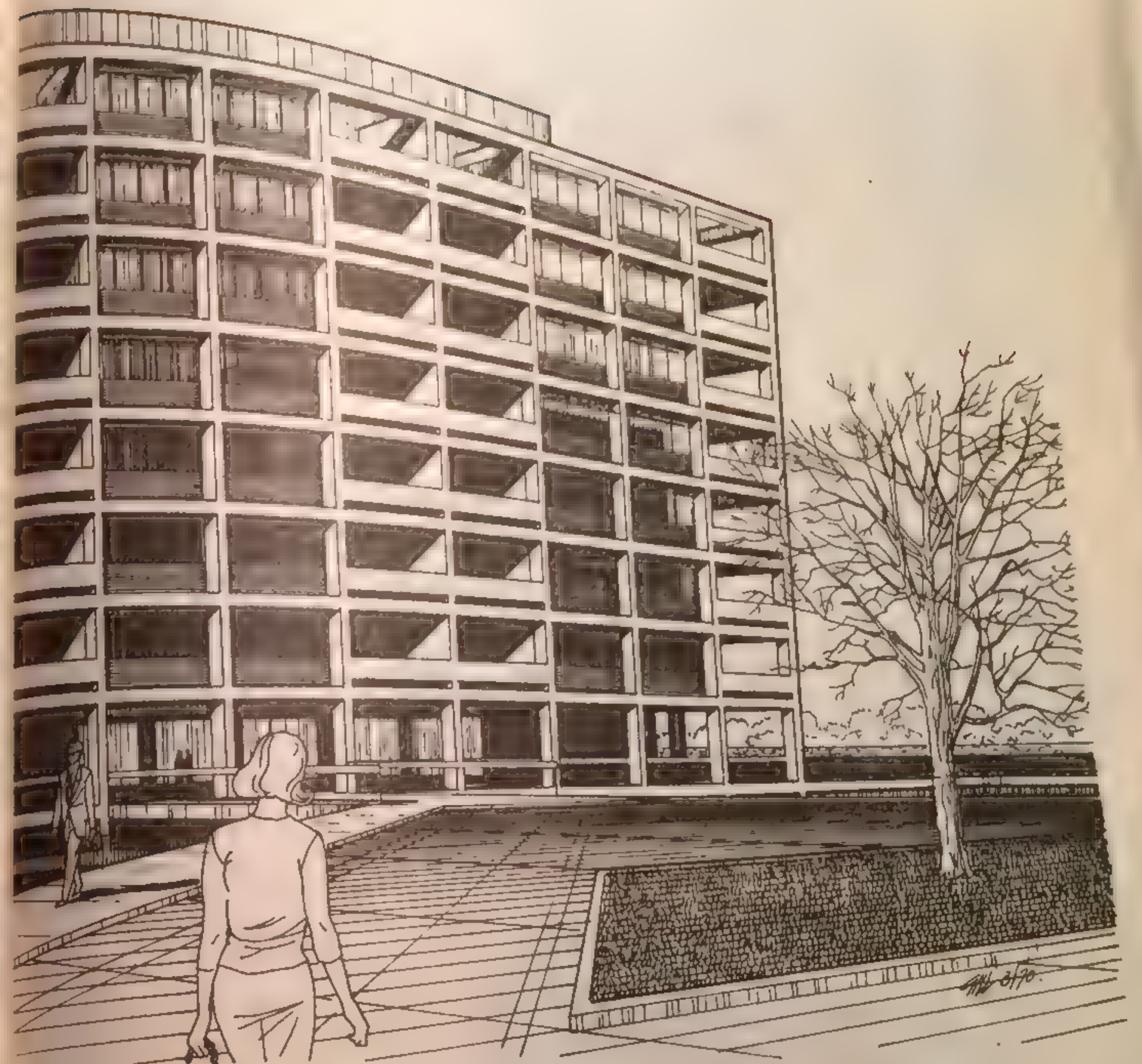


Рис. 97. Многоэтажный  
жилой дом

На этом рисунке светотени и зеркальные отражения построены путем штриховки при сочетании вертикальных и перспективных линий. Такая техника штриховки позволяет получить градацию тонов полной шкалы от белого до черного, что достигается путем изменения расстояний между линиями (самые тонкие линии на этом рисунке прочерчены с помощью пера толщиной 0,1 мм, которое использовали при нанесении неорганизованных точек на рис. 95). Такой рисунок можно уменьшить для печати в журнале, в газете и т. д.





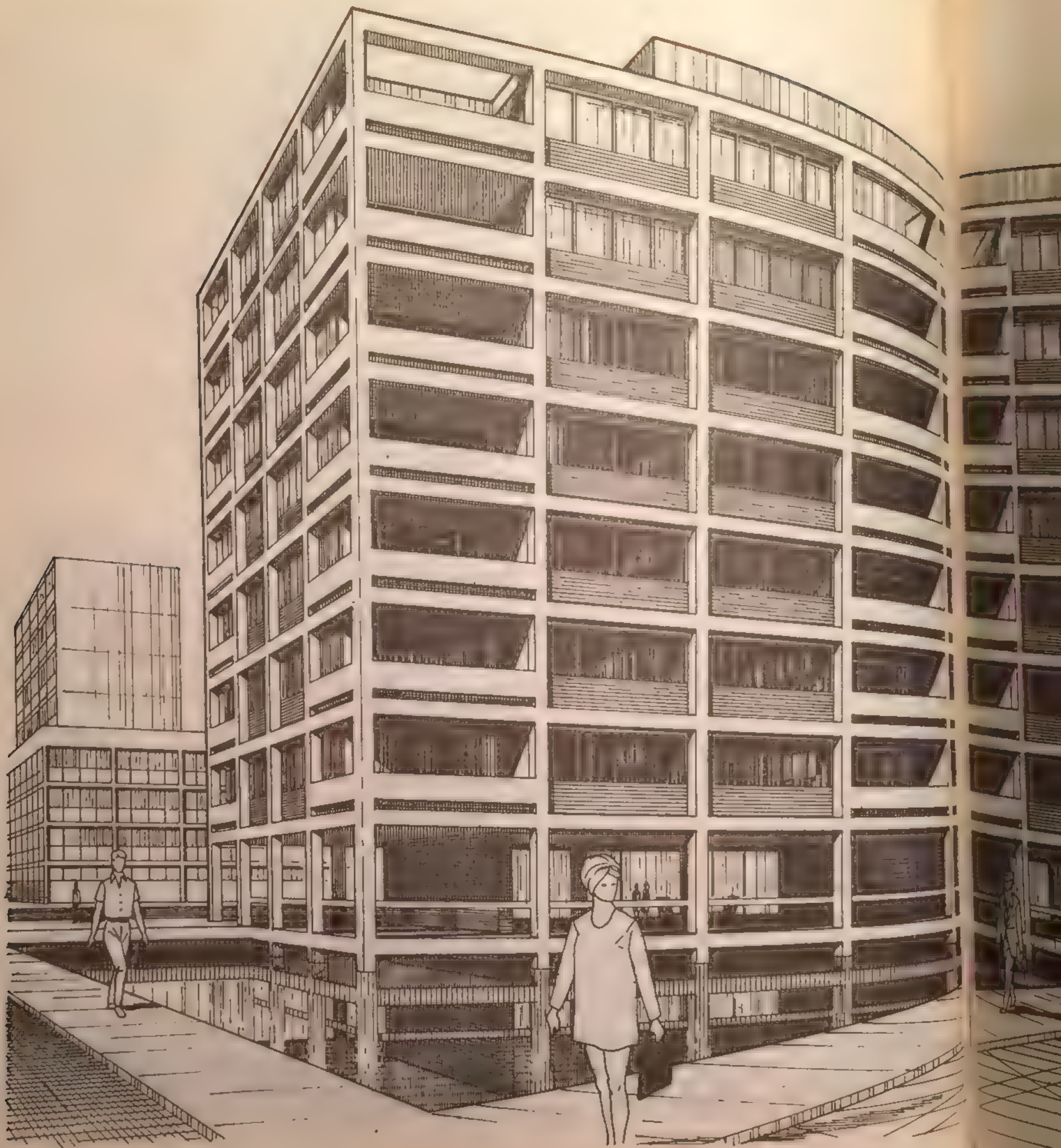
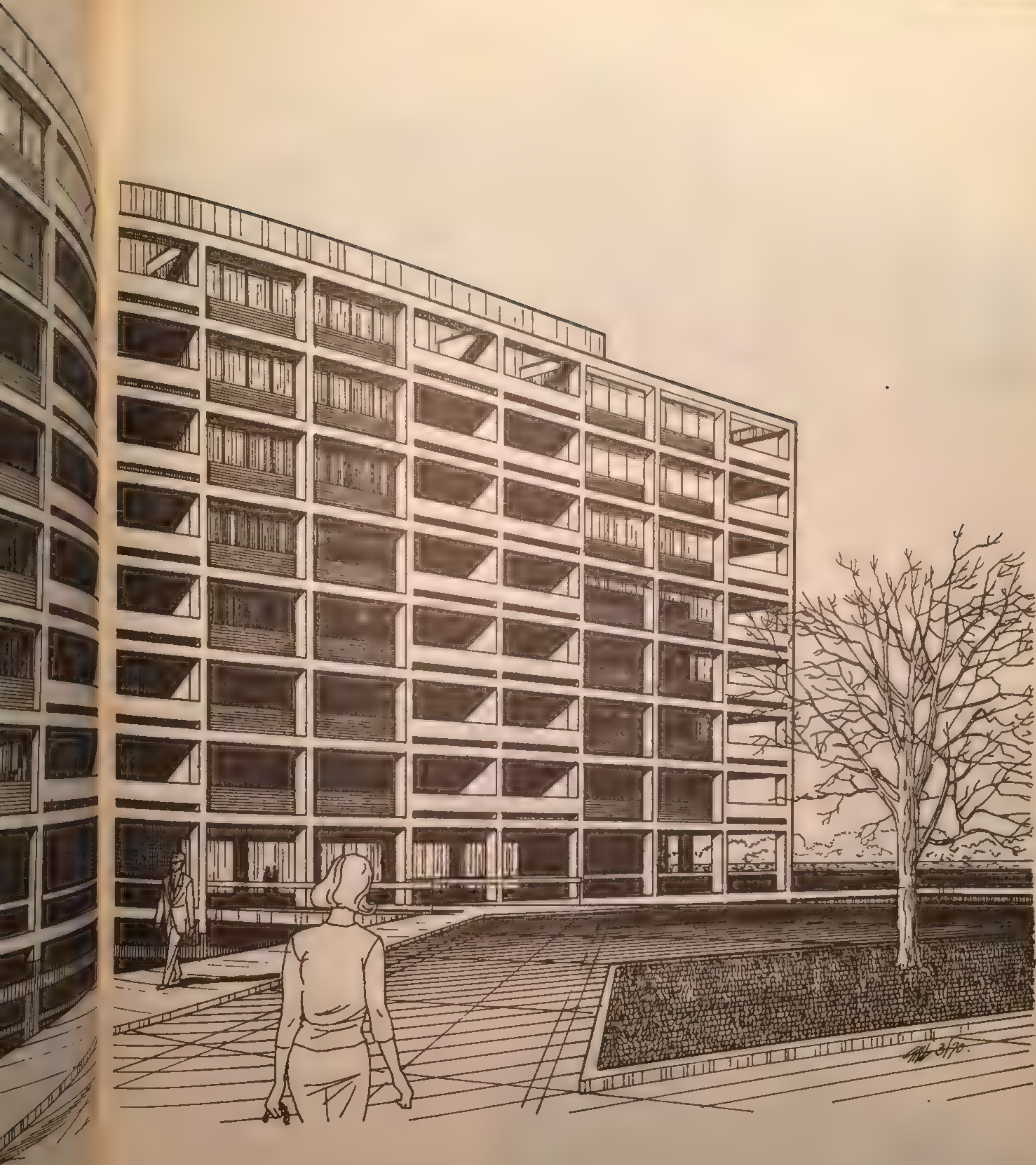


Рис. 97. Многоэтажный  
жилой дом

На этом рисунке светотени и зеркальные отражения построены путем штриховки при сочетании вертикальных и перспективных линий. Такая техника штриховки позволяет получить градацию тонов полной шкалы от белого до черного, что достигается путем изменения расстояний между линиями (самые тонкие линии на этом рисунке прочерчены с помощью пера толщиной 0,1 мм, которое использовали при нанесении неорганизованных точек на рис. 95). Такой рисунок можно уменьшить для печати в журнале, в газете и т. д.





и построены  
спективных  
чить града-  
достигает  
ые тонкие  
толщиной  
изованных  
для печа-



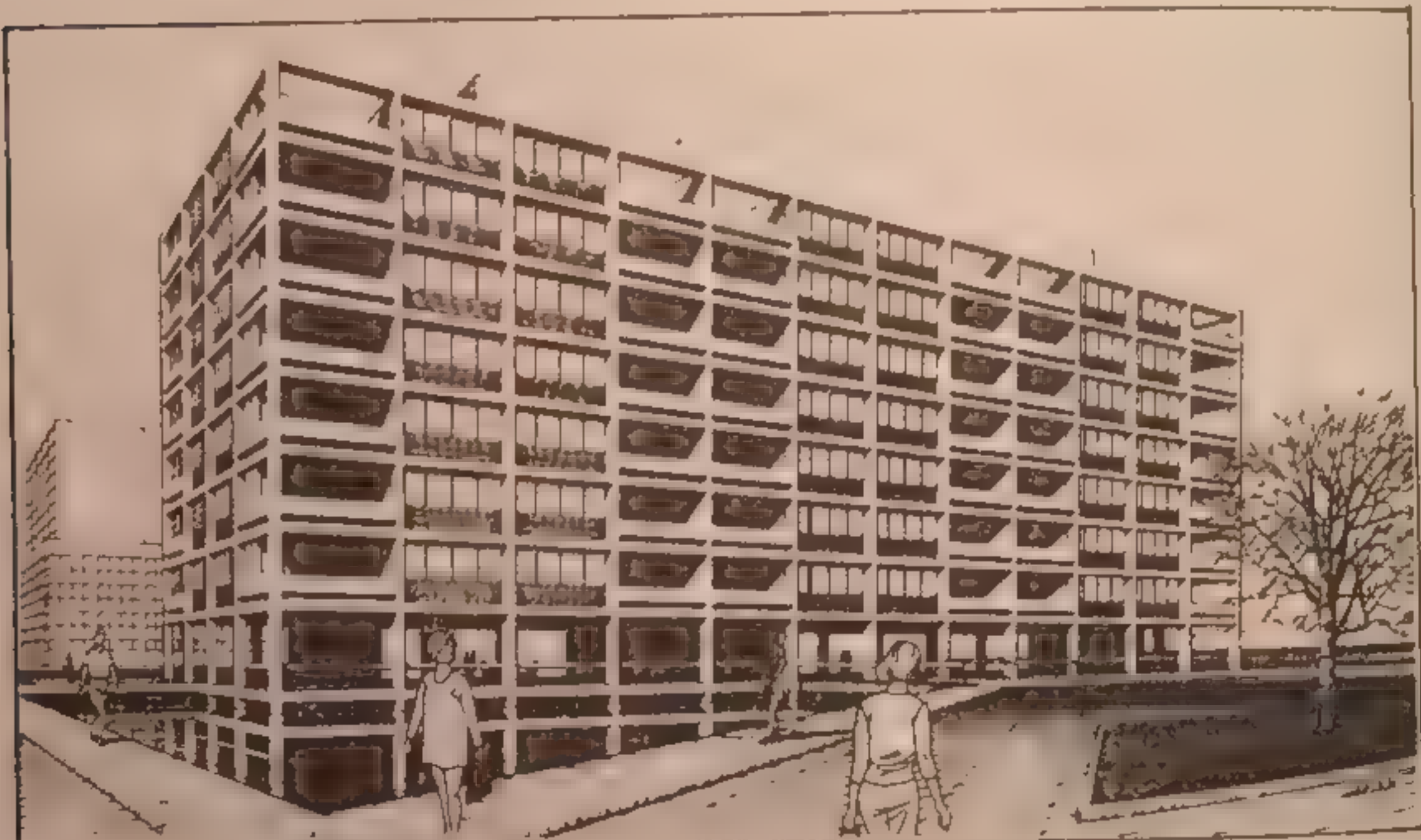
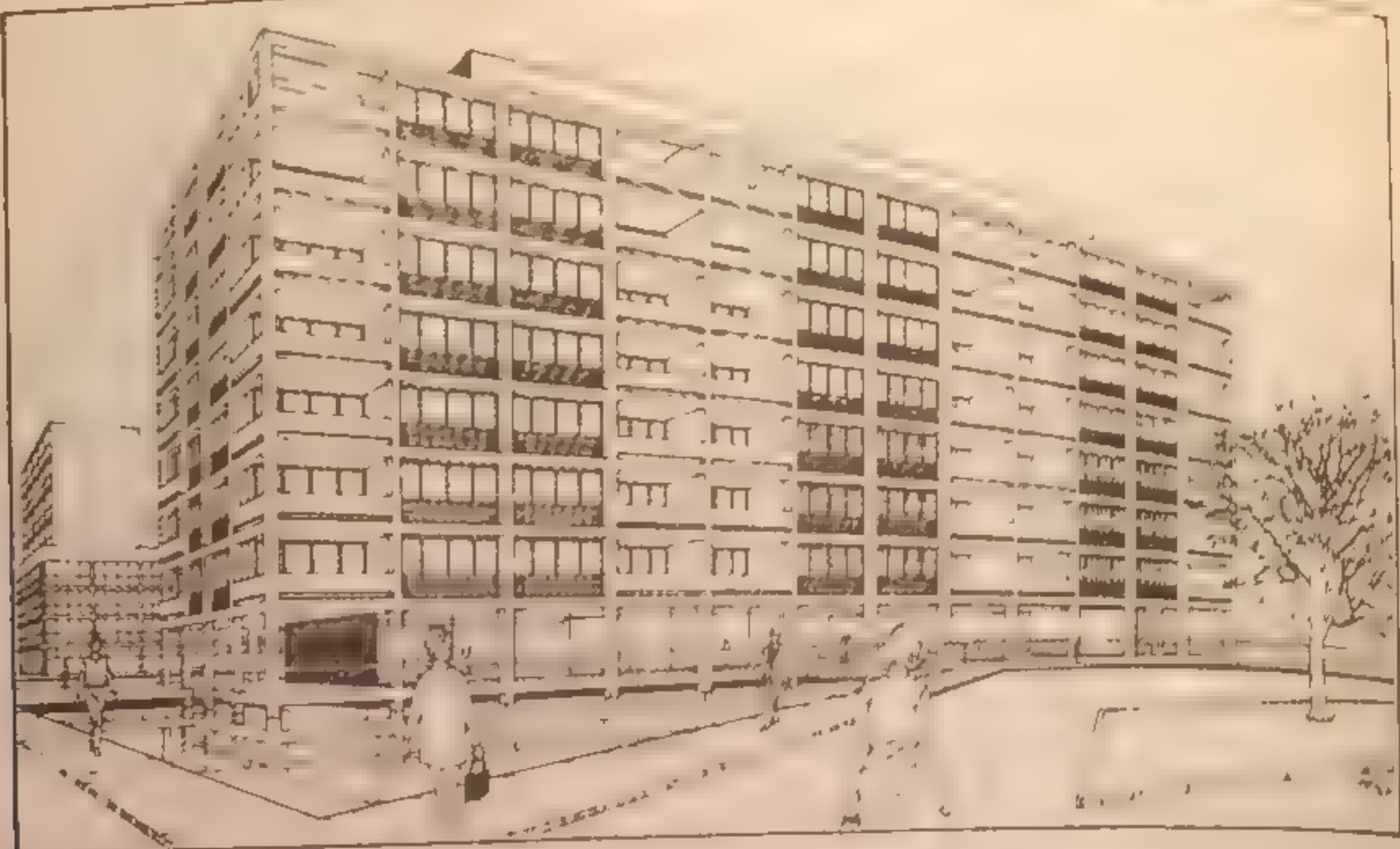
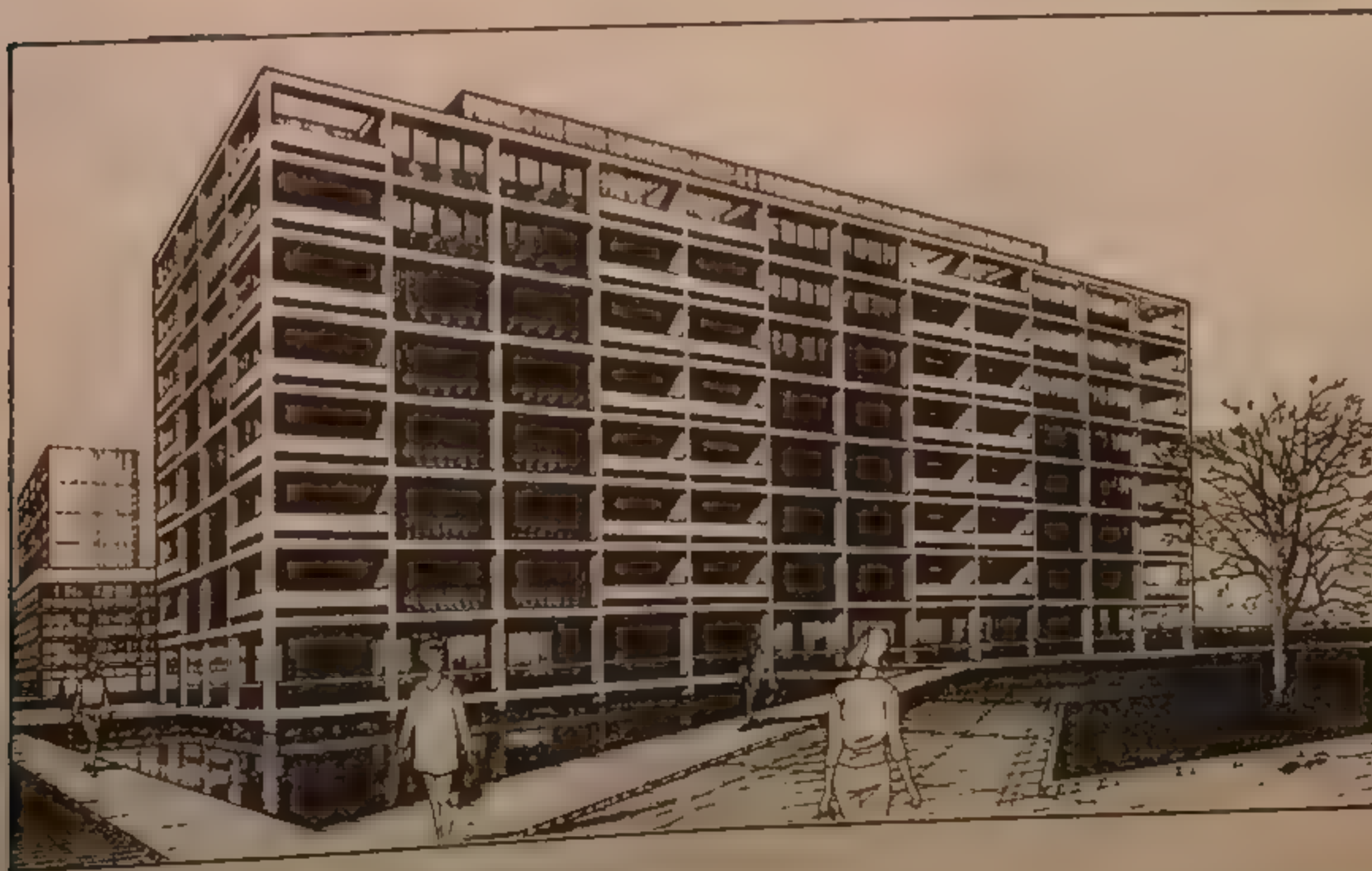
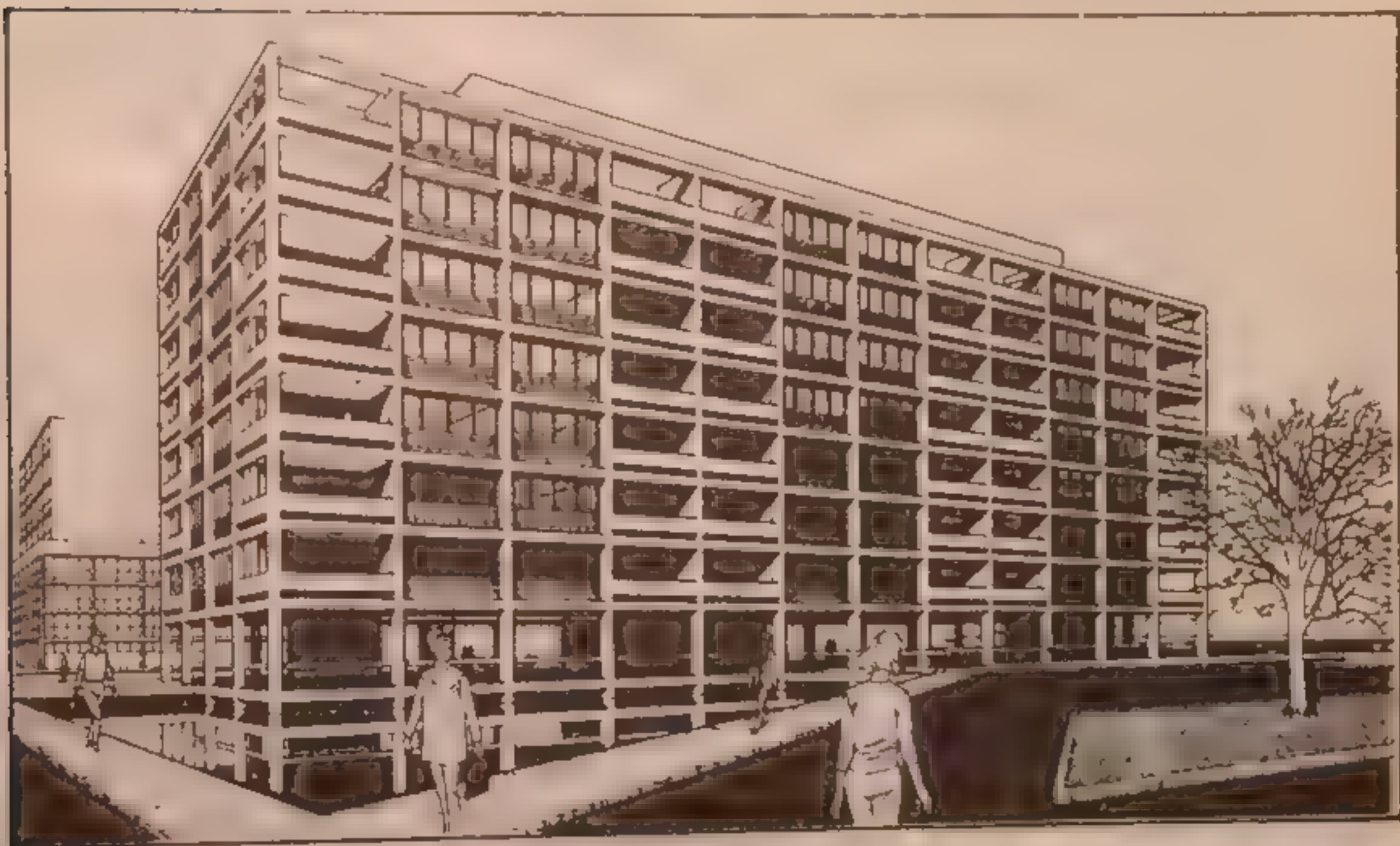
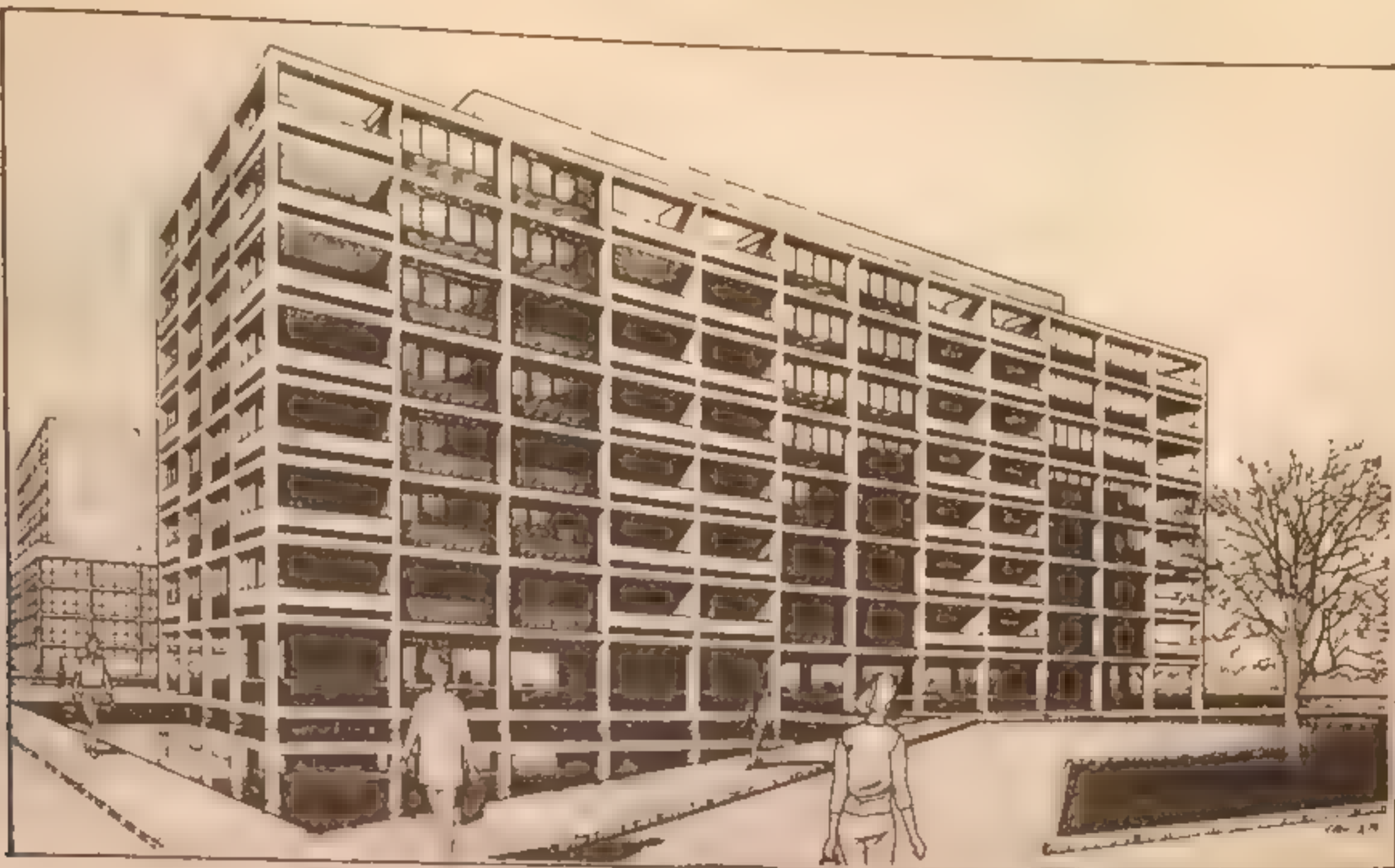


Рис. 98. Пять вариантов  
изображения  
многоэтажного жилого  
дома

На этих рисунках можно проследить эффект уменьшения изображения для каждой из показанных ранее техник исполнения. Обучающемуся рекомендуется тщательно рассмотреть изображения и решить, какая техника исполнения наиболее отвечает его стилю работы.





цения изоб-  
 исполнения.  
 еть изобра-  
 ее отвечает





Рис. 99. Административ-  
ный корпус

Этот рисунок выполнен так, чтобы на стеклах окон было видно зеркальное отражение окружающей среды, а также близко расположенные сооружения. Замысел всего рисунка состоит в том, чтобы он выглядел живо и вызывал у зрителя интерес. Фактура стен и других объектов выполнена методами штриховки неорганизованной точкой.







Рис. 99. Административ-  
ный корпус

Этот рисунок выполнен так, чтобы на стеклах окон было видно зеркальное отражение окружающей среды, а также близко расположенные сооружения. Замысел всего рисунка состоит в том, чтобы он выглядел живо и вызывал у зрителя интерес. Фактура стен и других объектов выполнена методами штриховки неорганизованной точкой.





ло видно  
е близко  
состоит в  
интерес.  
штрихов.



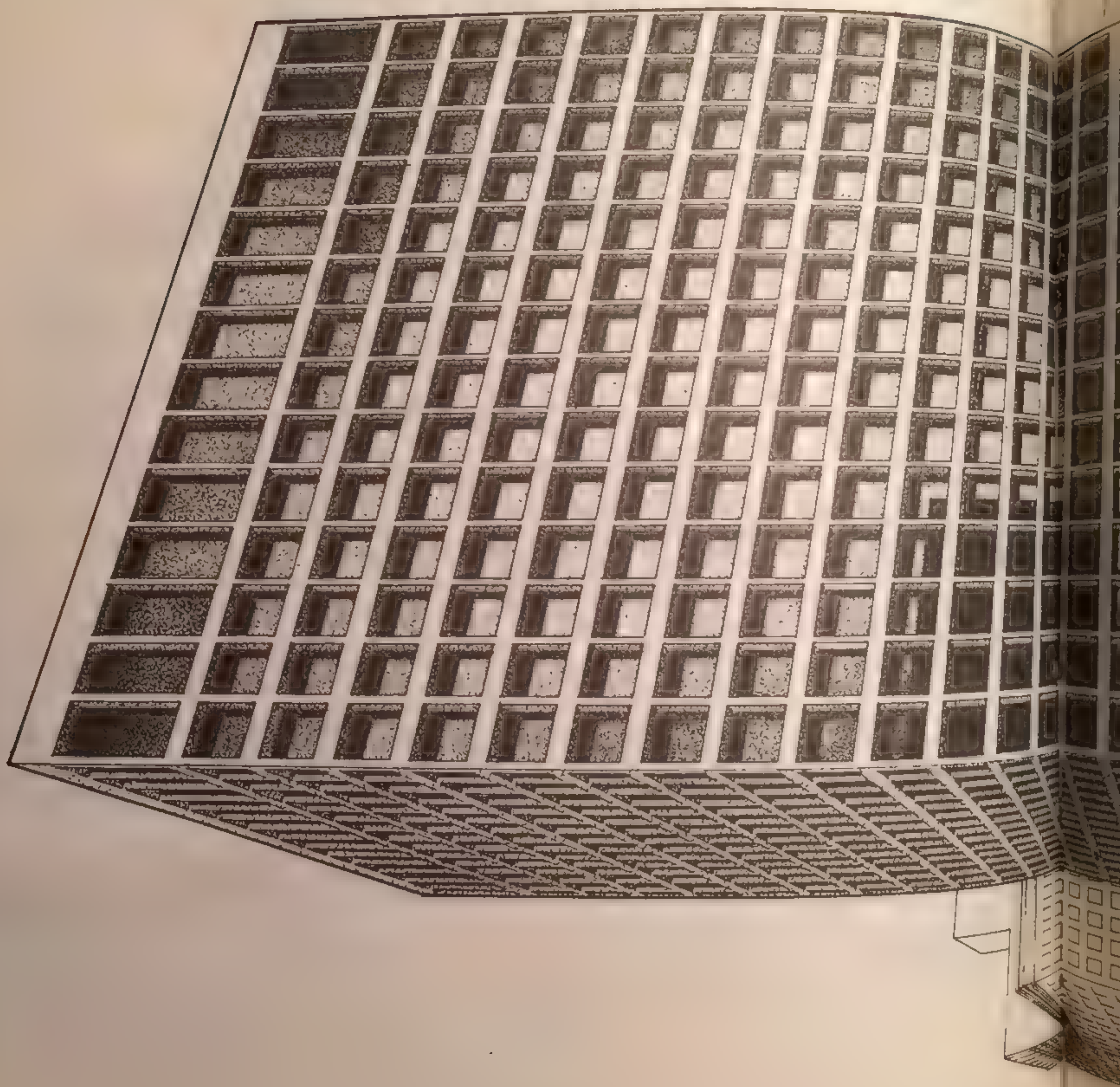


Рис. 100. Административ-  
ный корпус

Этот рисунок выполнен в меньшем масштабе, чем предыду-  
щий. На нем показано зеркальное отражение окружающей  
здание среды. Градация тонов и фактура выполнены методом  
штриховки неорганизованной точкой, светотени показаны  
точечной штриховкой.



Рис. 100. Административ-  
ный корпус

Этот рисунок выполнен в меньшем масштабе, чем предыдущий. На нем показано зеркальное отражение окружающей среды. Градация тонов и фактура выполнены методом точечной штриховкой. Точкой, светотени показаны





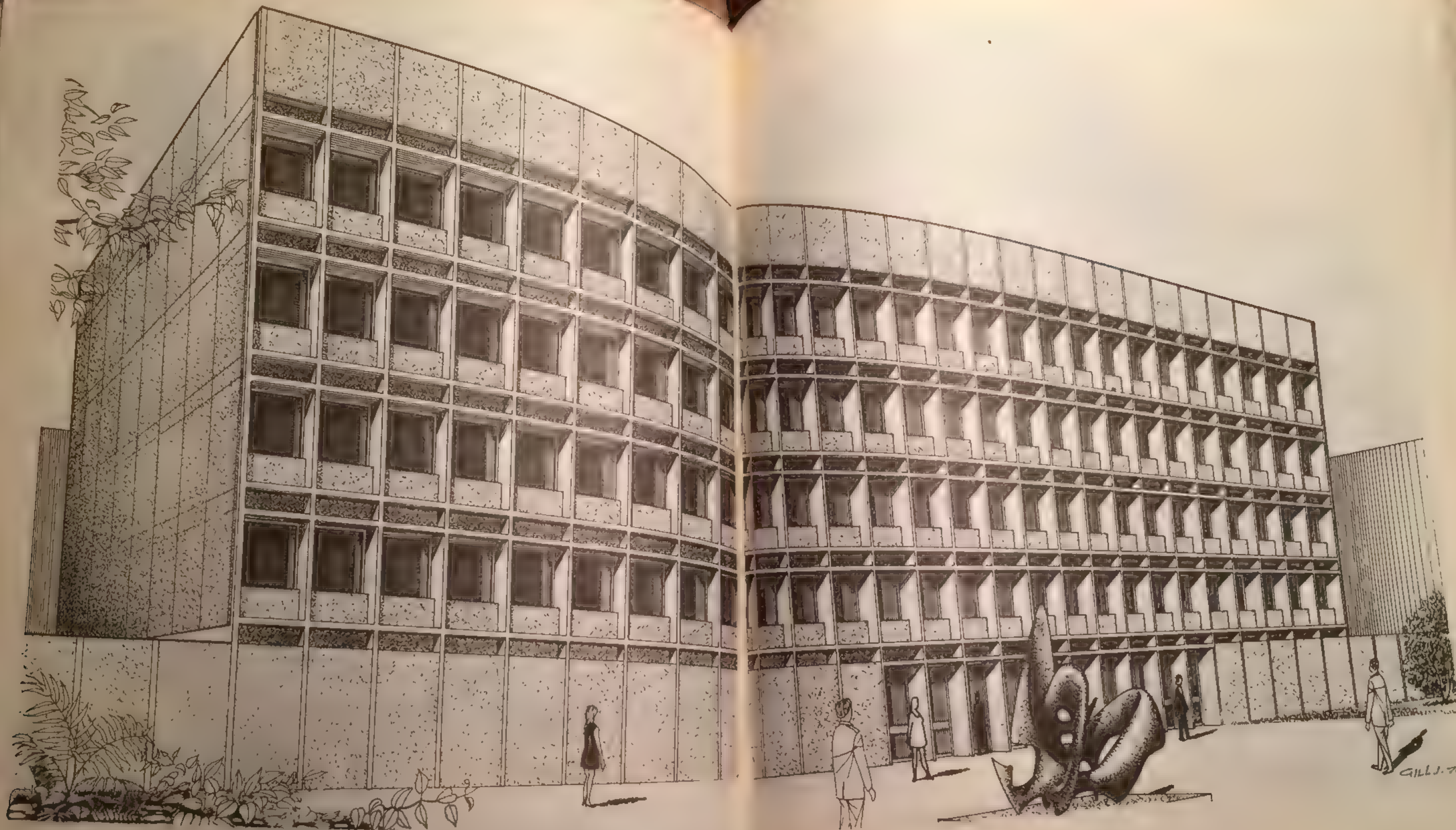


Рис. 101. Торговый корпус

Светотени и окна здания на этом рисунке выполнены линейной штриховкой, а фактура здания — точечной штриховкой. Обратите внимание на градацию тонов на торцевой стене здания, придающую выразительность и объемность рисунку.



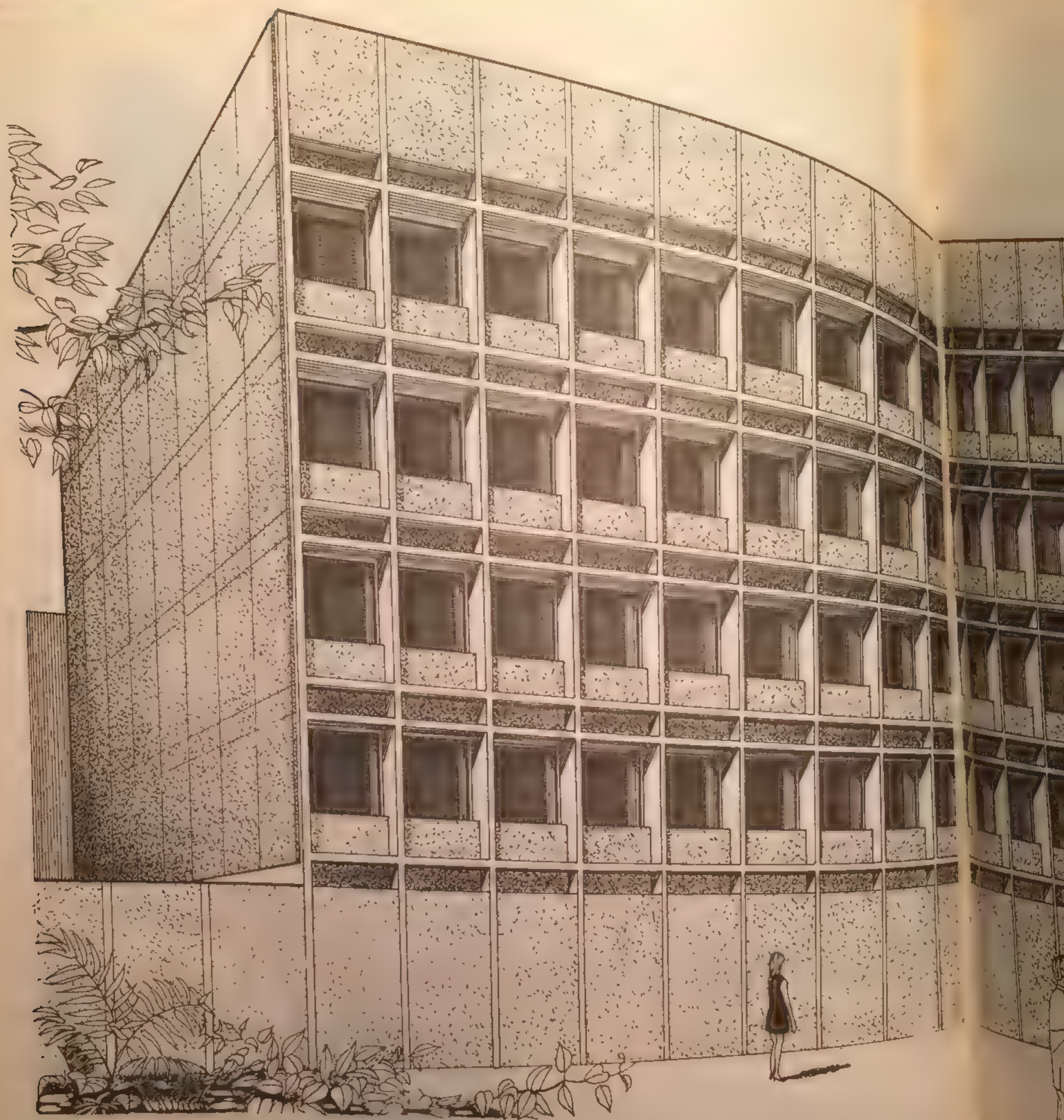
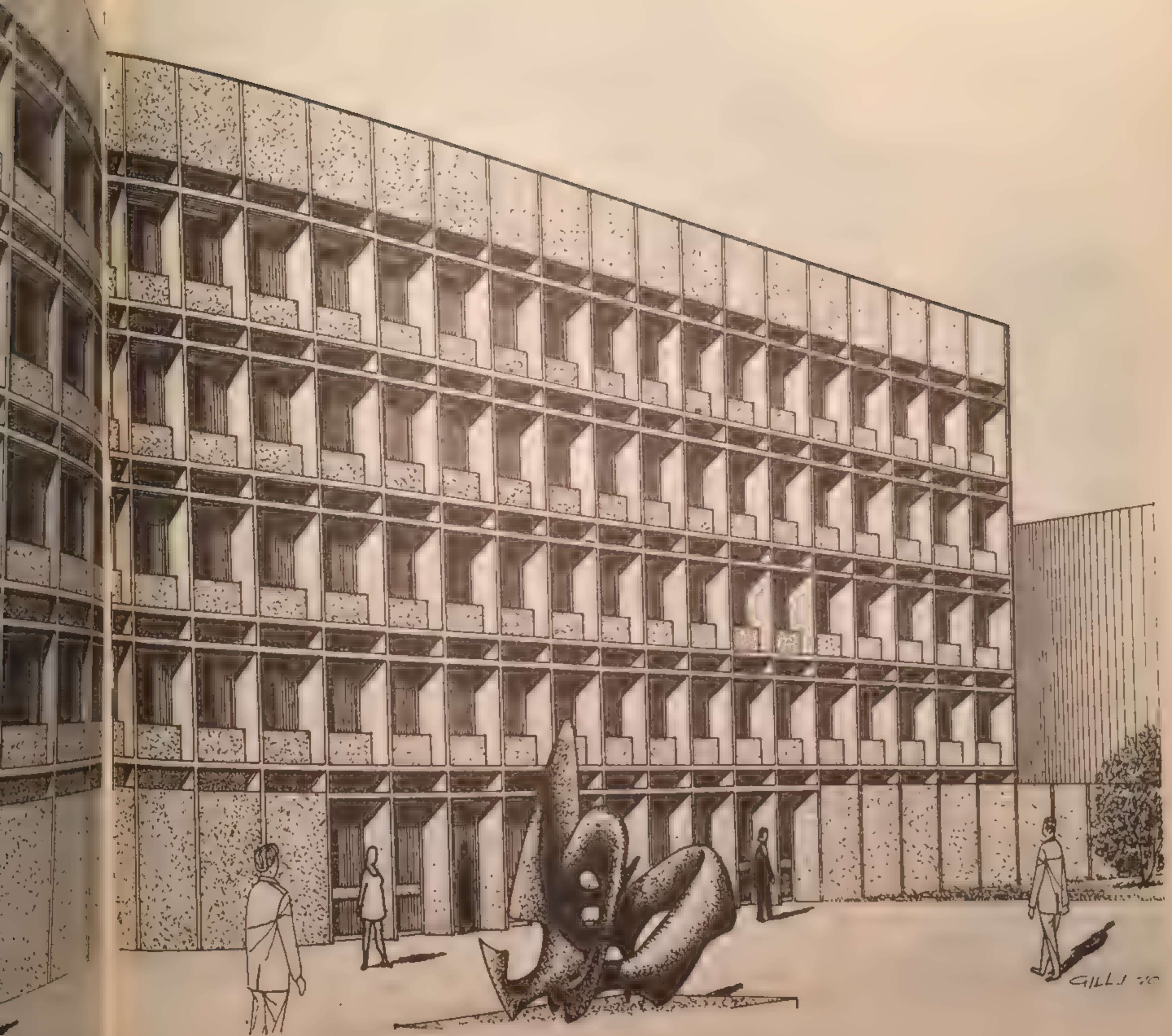


Рис. 101. Торговый корпус

Светотени и окна здания на этом рисунке выполнены линейной штриховкой, а фактура здания — точечной штриховкой. Обратите внимание на градацию тонов на торцовой стене здания, придающую выразительность и объемность рисунку.







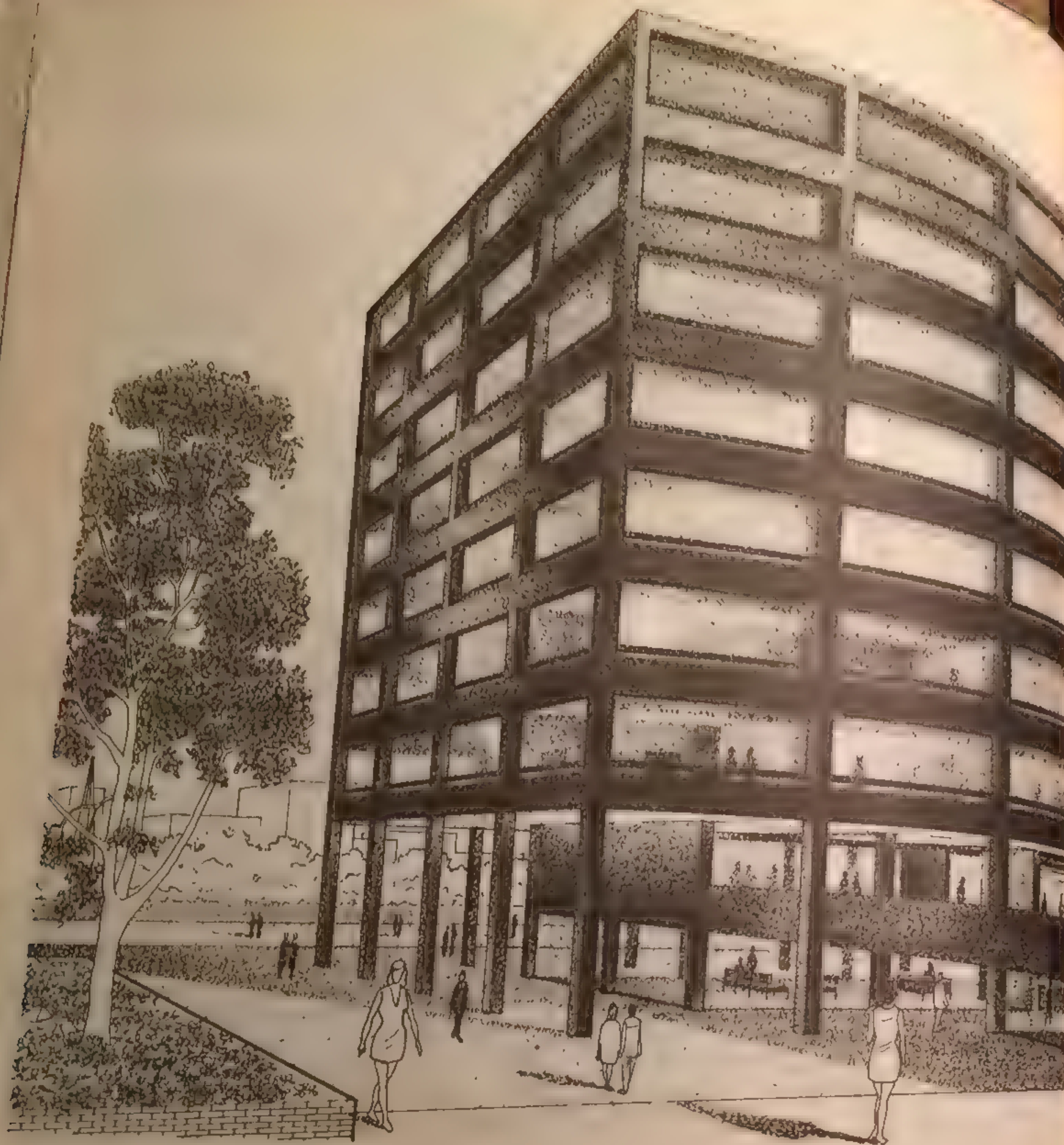
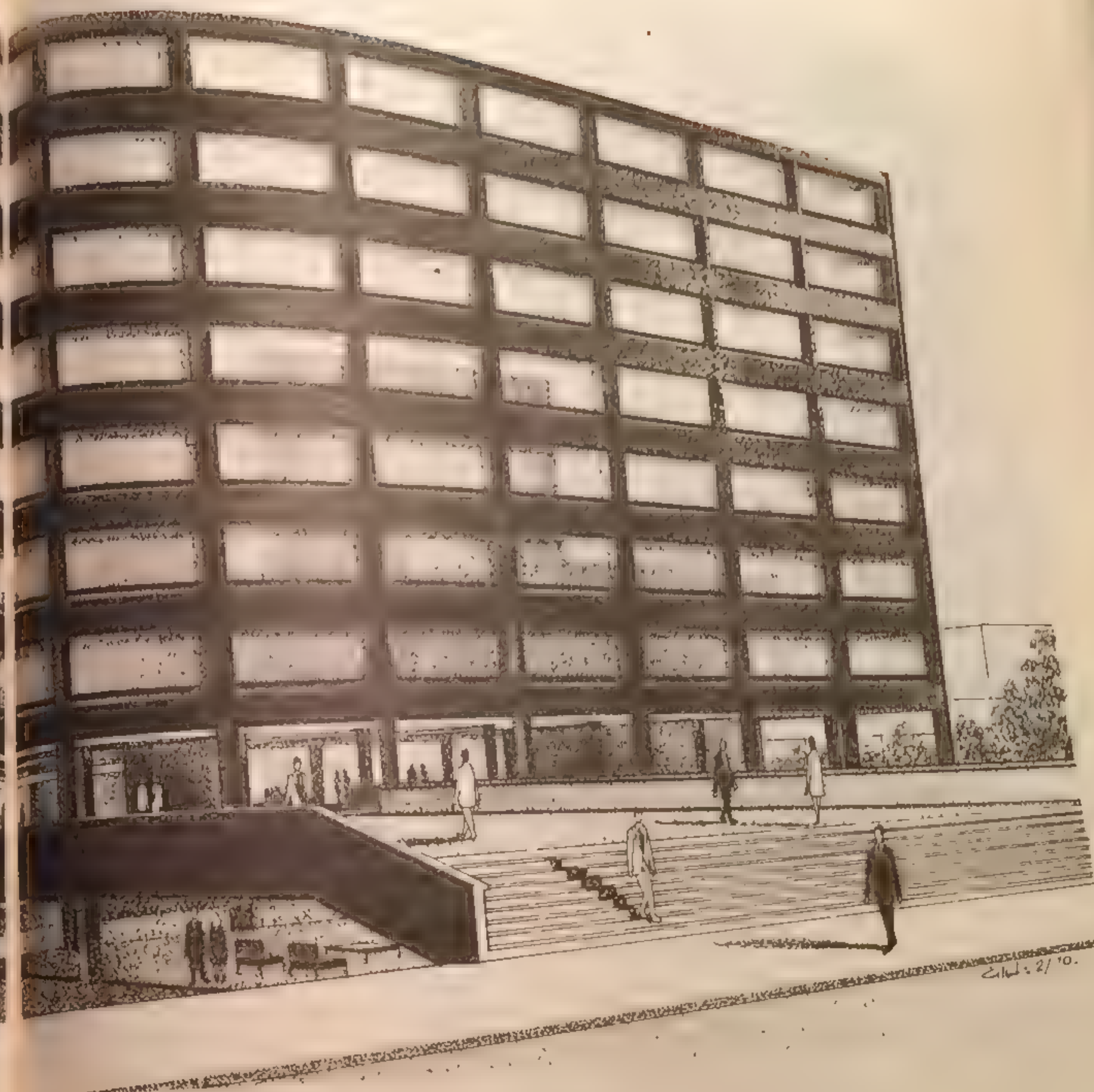


Рис. 102. Административ-  
ный корпус

Этот рисунок полностью выполнен неорганизованной точкой, наносимой на линии каркаса здания. К выделению "густой" точкой структуры и элементов каркаса нужно подходить с большой осторожностью, иначе они могут выглядеть плоскими и неинтересными. Градация тонов на изображении окон здания



также требует внимания, так как они могут "потеряться" и тогда исказятся все контуры здания. Внутри самого здания следует показать какую-нибудь активную деятельность, что оживляет рисунок, а это немаловажный фактор для изображения такого рода.





Рис. 102. Административ-  
ный корпус

Этот рисунок полностью выполнен неорганизованной точкой, наносимой на линии каркаса здания. К выделению "густой" точкой структуры и элементов каркаса нужно подходить с большой осторожностью, иначе они могут выглядеть плоскими и неинтересными. Градация тонов на изображении окон здания

также тре  
тогда иск  
следует  
оживляет  
ния таког





Сити 2, '70.

также требует внимания, так как они могут "потеряться" и тогда исказятся все контуры здания. Внутри самого здания следует показать какую-нибудь активную деятельность, что оживляет рисунок, а это немаловажный фактор для изображения такого рода.



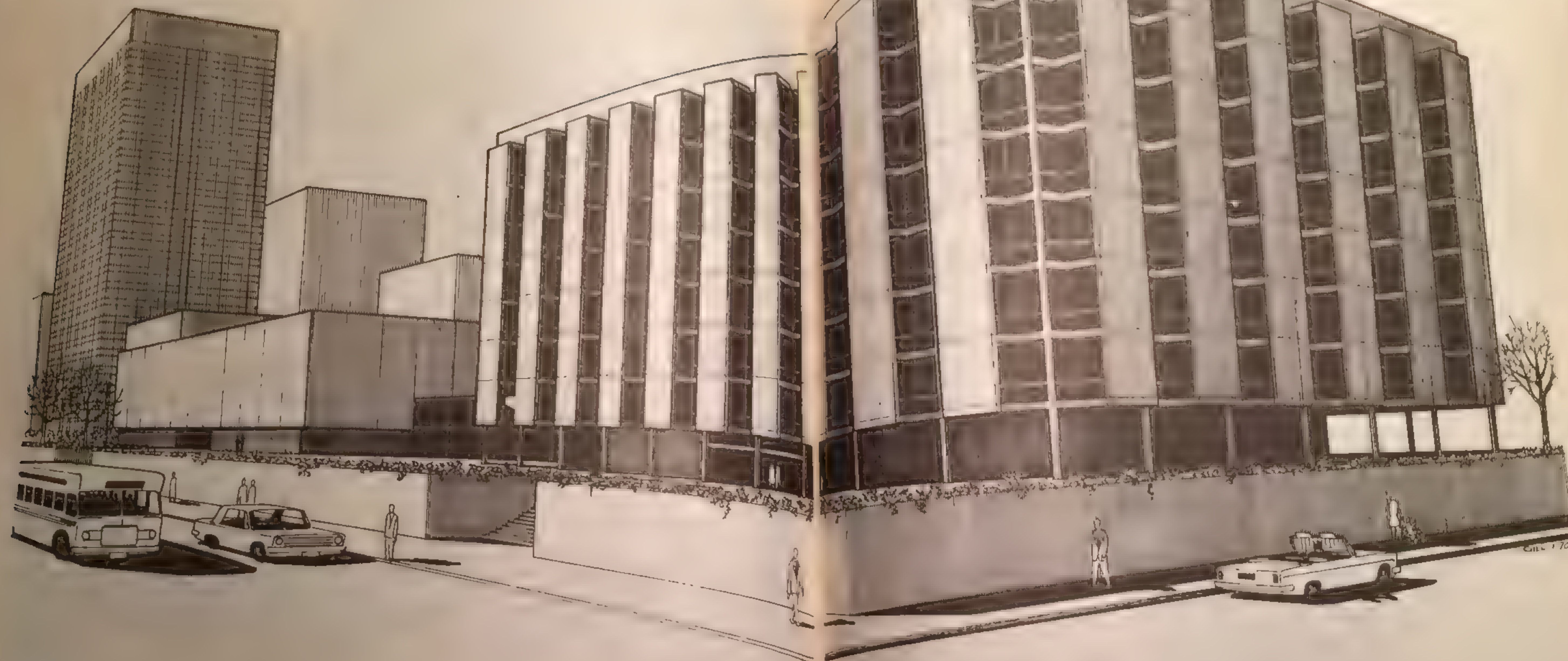


Рис. 103. Торговый корпус

Здесь зеркальное отражение окон сведено к минимуму. Теневые участки поверхности здания заштрихованы вертикальными линиями с помощью пера толщиной 0,1 мм. Падающие тени от здания, автомашин, людей и т. д. залиты черной тушью.



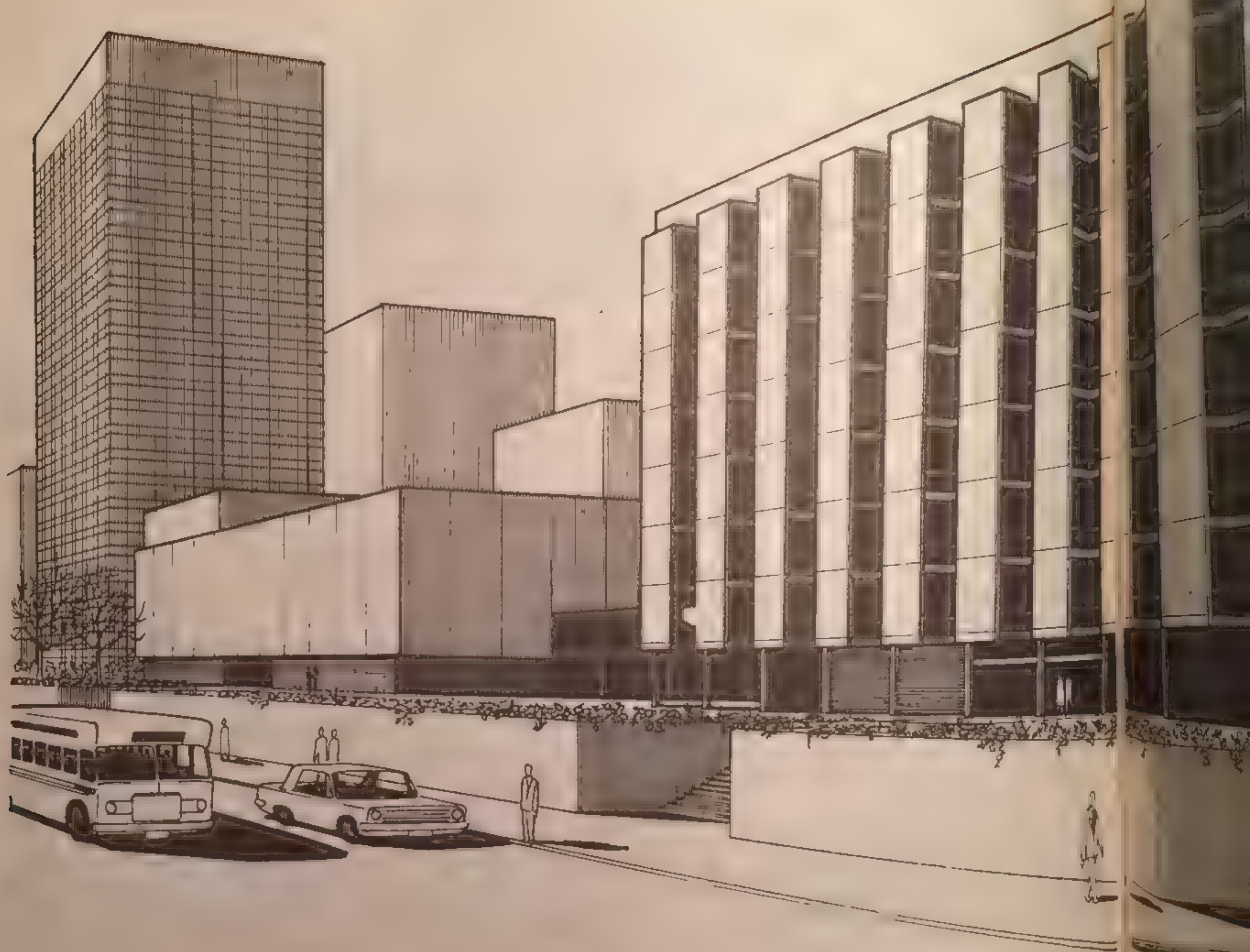


Рис. 103. Торговый корпус

Здесь зеркальное отражение окон сведено к минимуму. Теневые участки поверхности здания заштрихованы вертикальными линиями с помощью пера толщиной 0,1 мм. Падающие тени от здания, автомашин, людей и т. д. залиты черной тушью.



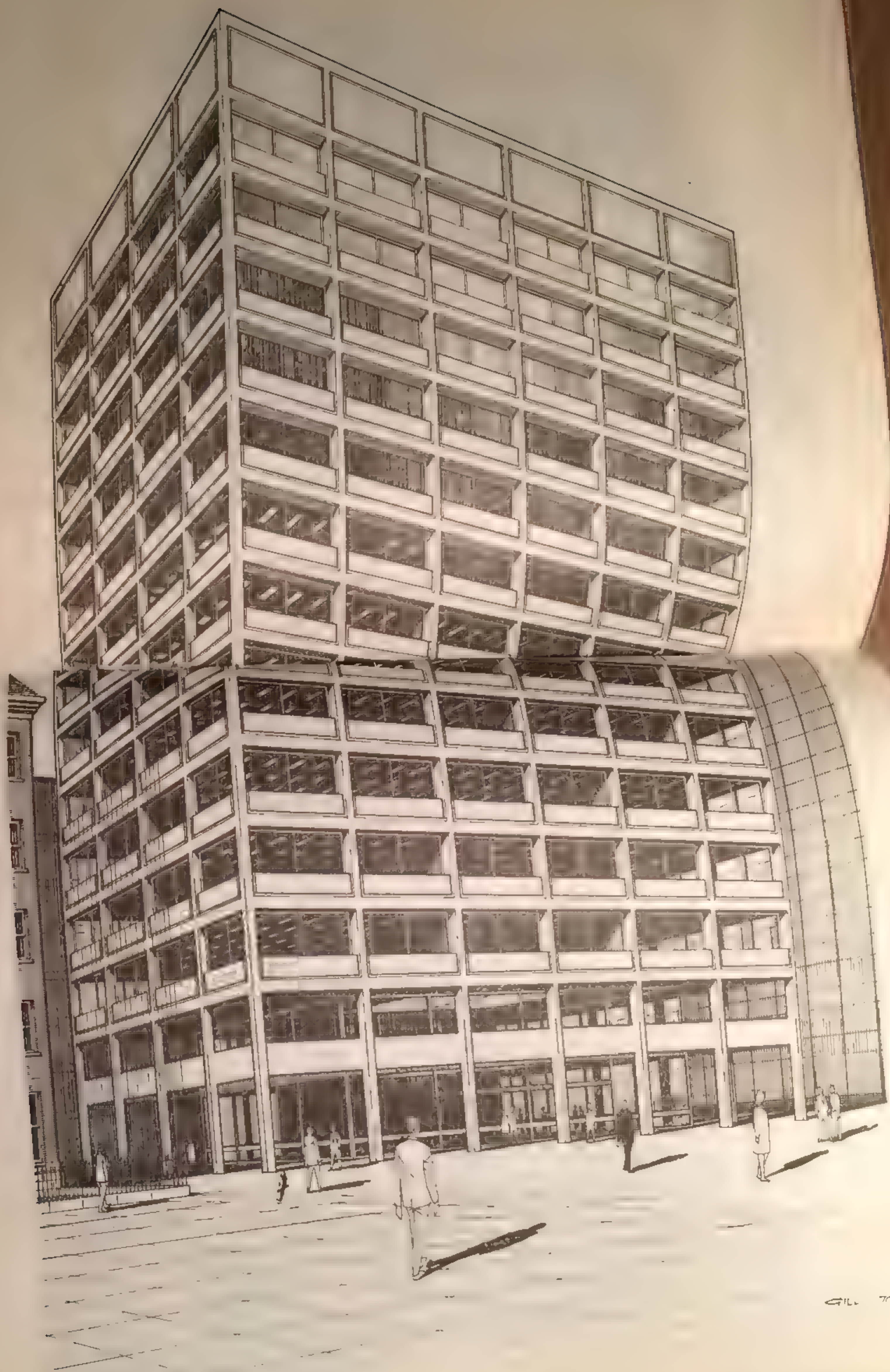


у. Тене-  
катель-  
шие ге-  
тулье.



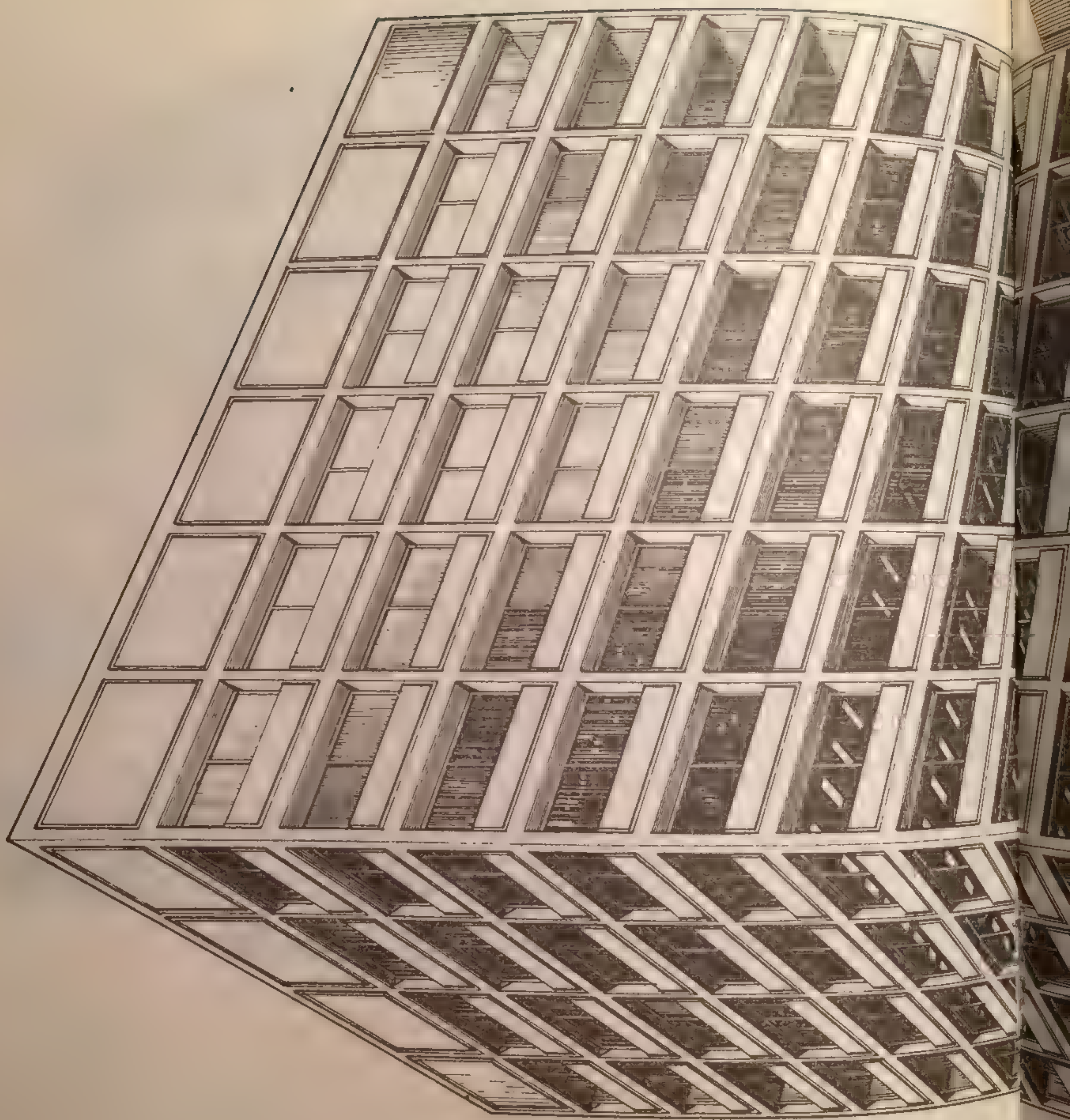
Рис. 104. Городское  
здание средних размеров

На перспективные линии каркаса здания нанесена штриховка тонов в виде вертикальных и перспективных линий, проведенных пером толщиной 0,1 мм. Через прозрачные окна видны освещение внутри здания и некоторые детали в просветах крайних углов здания.



ГЛ. 70





*Рис. 104. Городское  
здание средних размеров*

На перспективные линии каркаса здания нанесена штриховка тонов в виде вертикальных и перспективных линий, проведенных пером толщиной 0,1 мм. Через прозрачные окна видны освещение внутри здания и некоторые детали в просветах крайних углов здания.



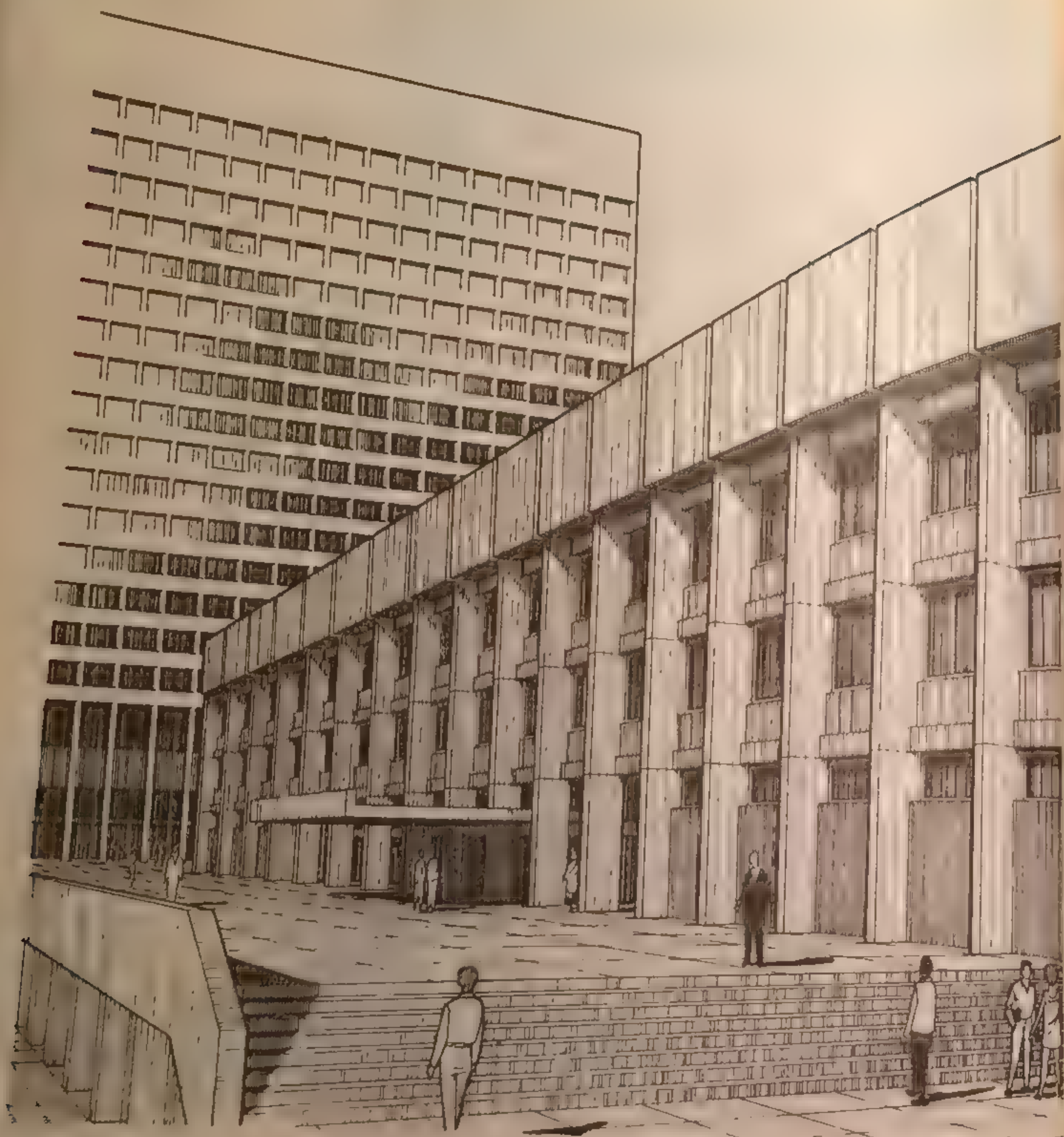
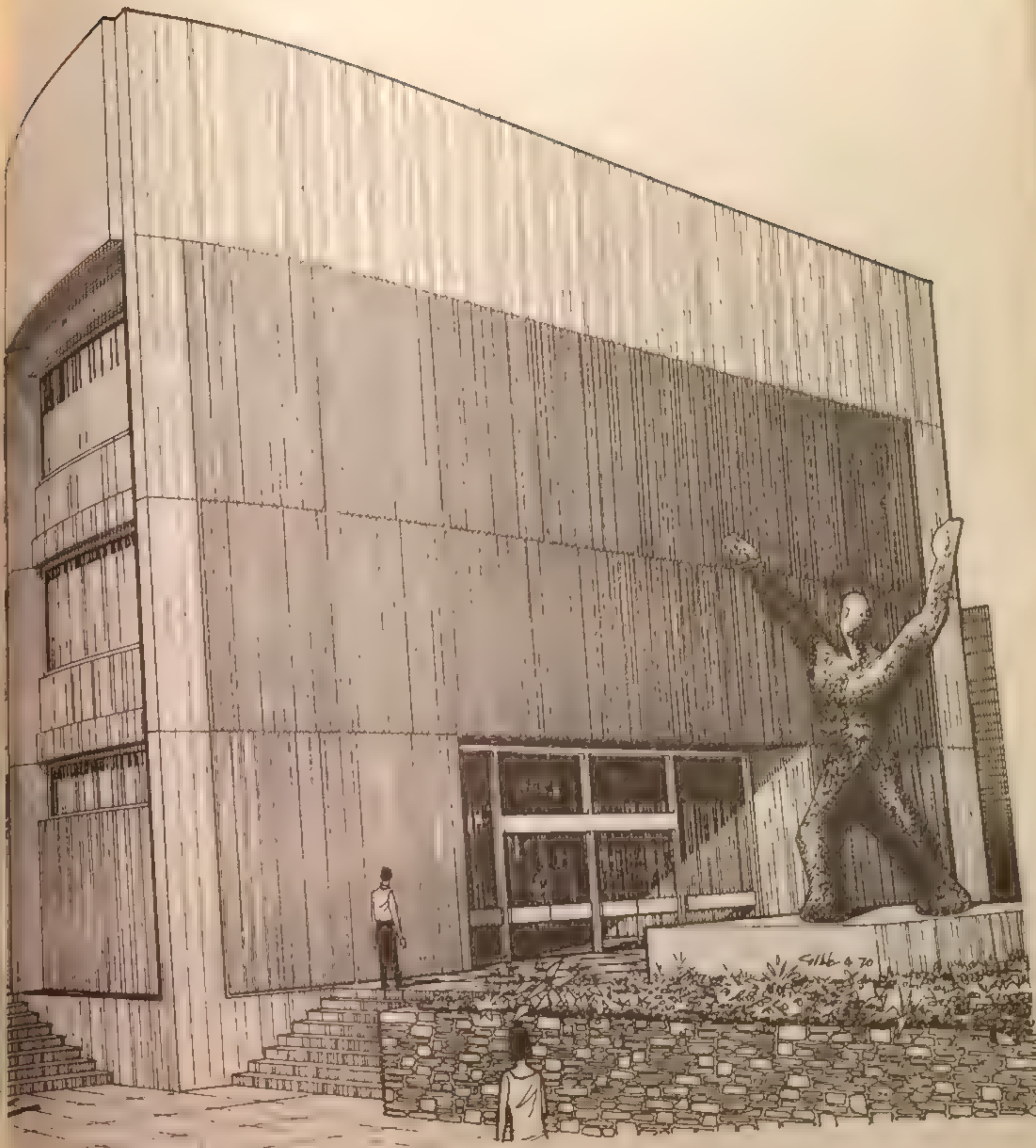


Рис 105. Правительственное здание

Градации тонов, затененные участки и светотени на рисунке выполнены путем штриховки вертикальными и перспективными линиями пером Ротринг — "Вариант" толщиной 0,1 мм, затененные участки окон — пером толщиной 0,2 мм, а линии силуэта здания — пером толщиной 0,4 мм. Такой метод вычер-



чивания силуэта и всех вертикальных стоек здания дает возможность ярче выявить форму и рекомендуется в качестве примера всем иллюстраторам, которые смогут оценить его преимущества только после ряда проб и ошибок.



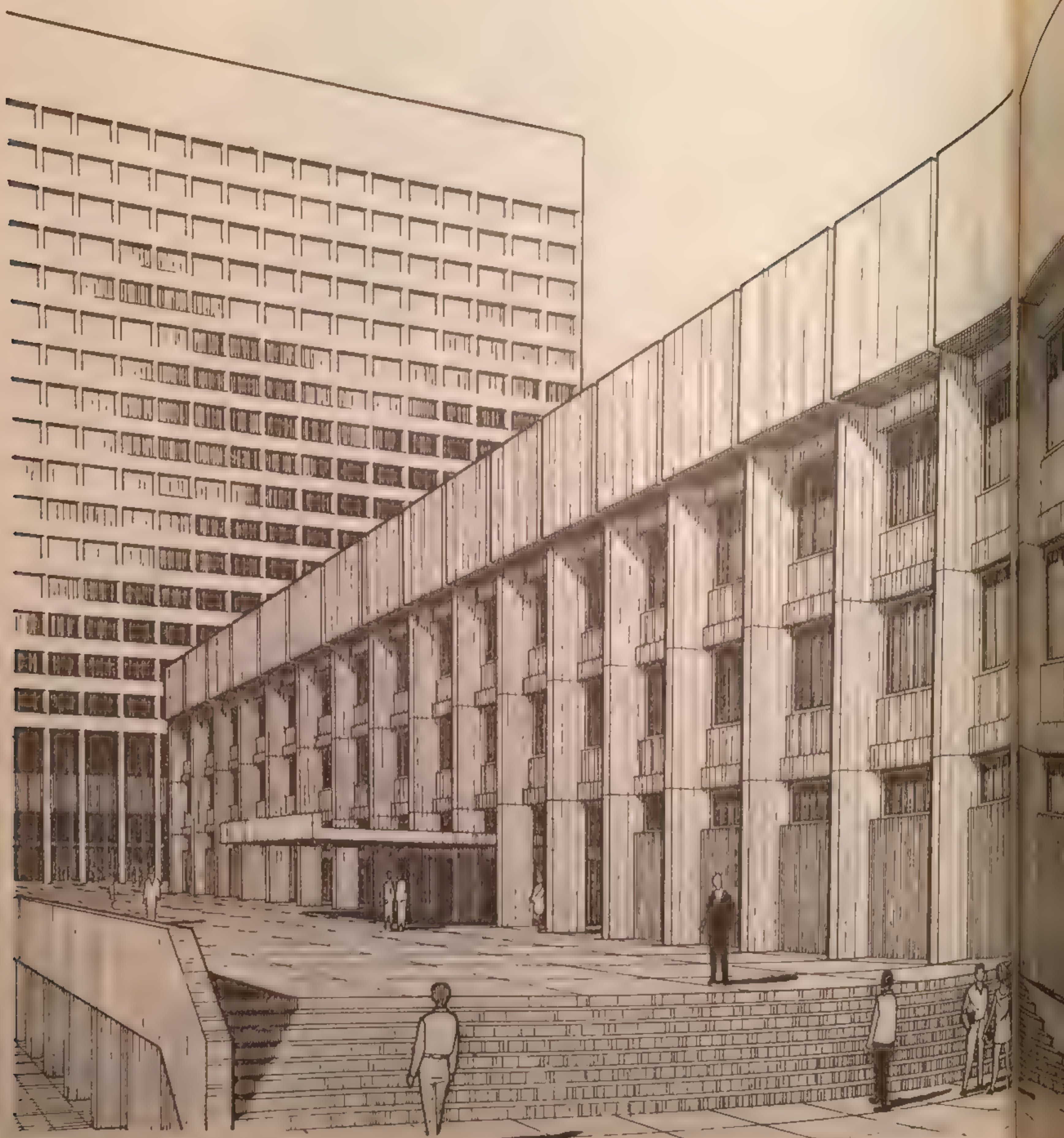
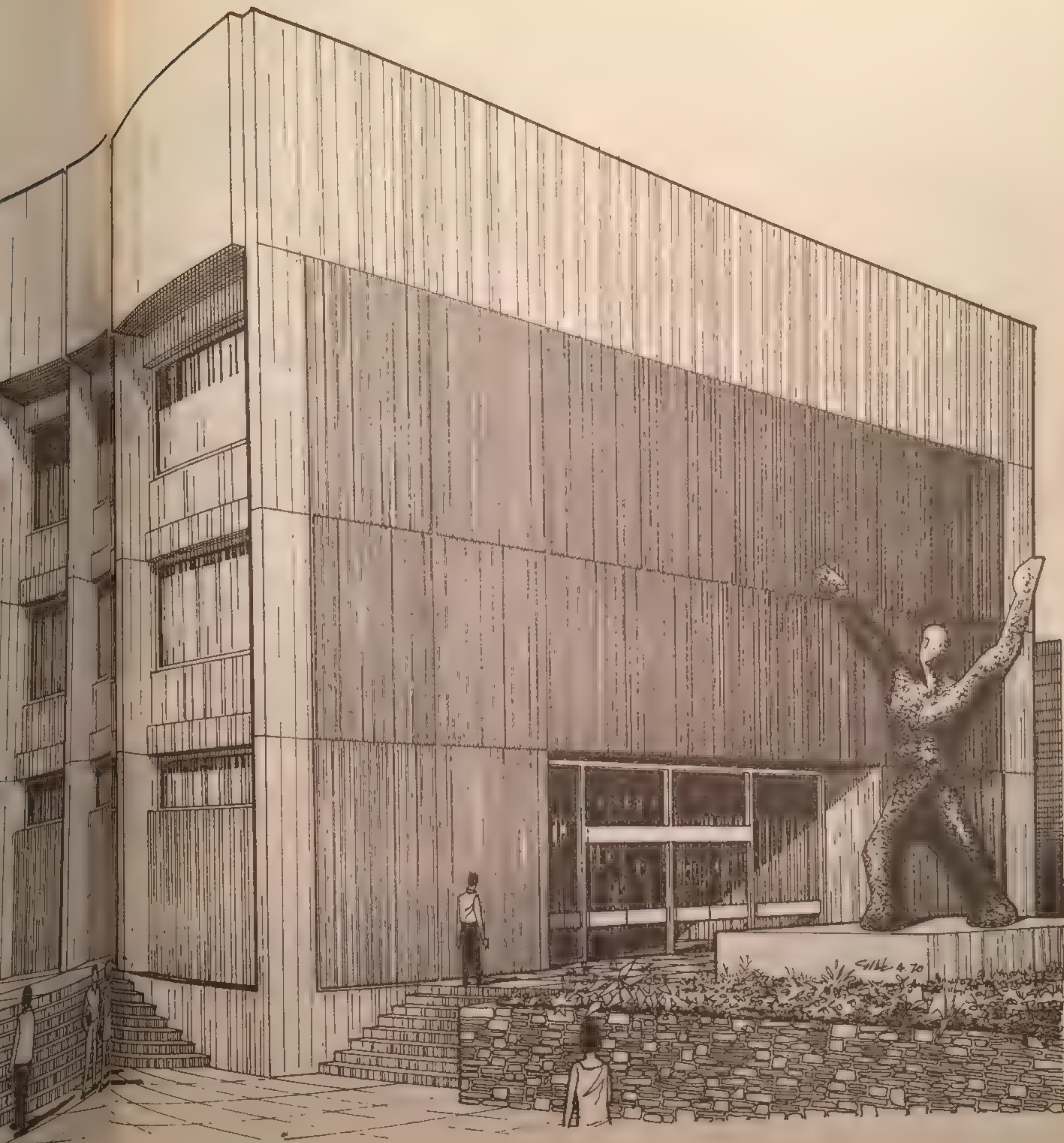


Рис. 105. Правительственное здание

Градация тонов, затененные участки и светотени на рисунке выполнены путем штриховки вертикальными и перспективными линиями пером Ротринг — "Вариант" толщиной 0,1 мм, затененные участки окон — пером толщиной 0,2 мм, а линии силуэта здания — пером толщиной 0,4 мм. Такой метод вычер-





на рисунке  
перспектив-  
ной 0,1 мм.  
м, а линии  
тод вычер-

чивания силуэта и всех вертикальных стоек здания дает возмож-  
ность ярче выявить форму и рекомендуется в качестве примера  
всем иллюстраторам, которые смогут оценить его преимущества  
только после ряда проб и ошибок.



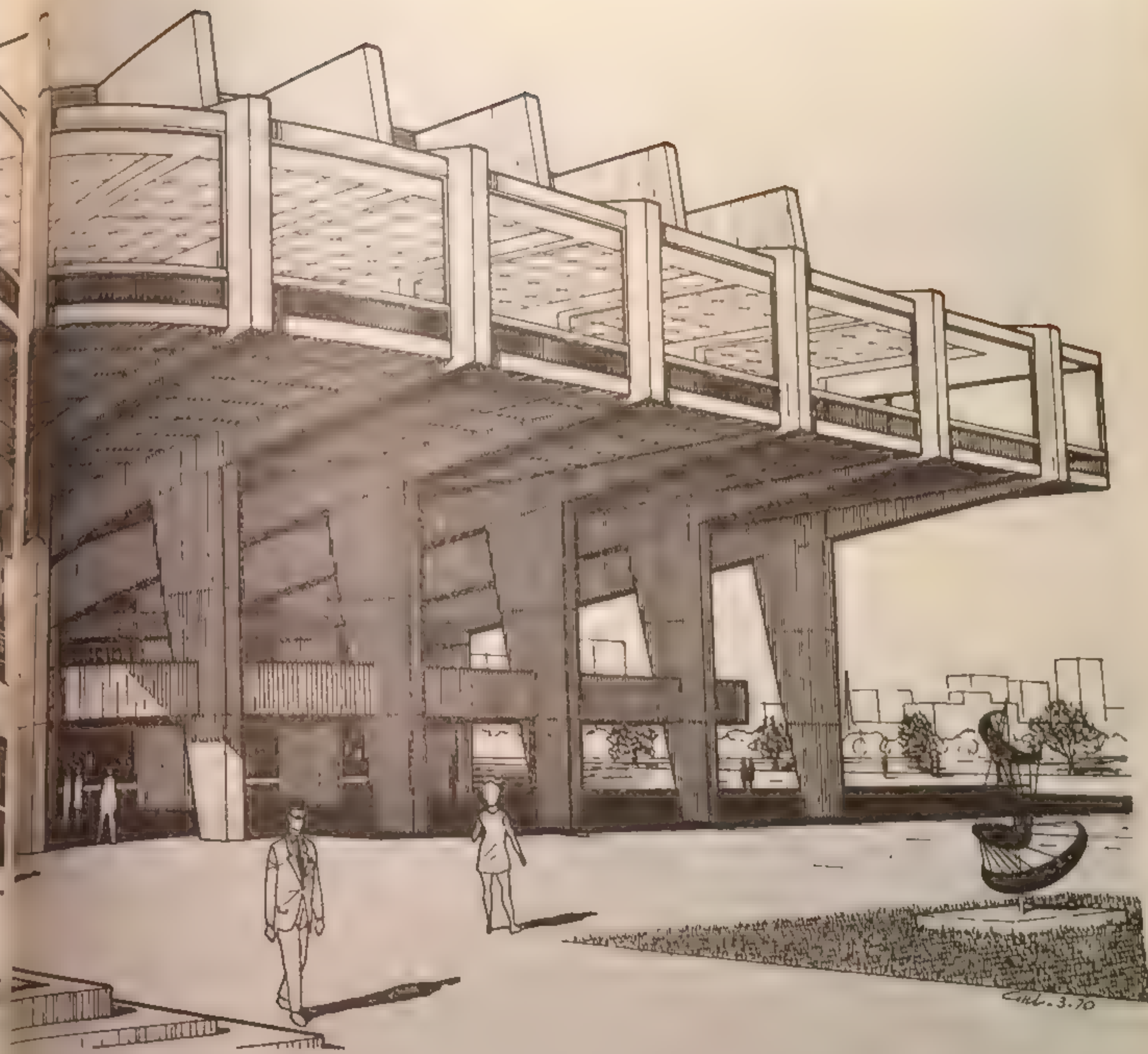


Рис. 106. Актный зал

Здесь затененные участки и светотени выполнены в виде штриховок вертикальными и перспективными линиями с помощью пера толщиной 0,1 мм. Трудность изображения такого здания состоит в том, что большая его часть затенена, а поэтому вычерчивание каждой детали рисунка, находящейся в тени, имеет важное значение. Изображение таких зданий рекомендуется вести штриховкой наклонных поверхностей перспективными

линиями. Нанесение таких линий значительно упрощается, если будут найдены точки схода по описанной выше методике. Зеркальное отражение здания на поверхности воды в бассейне заштриховано вертикальными и перспективными линиями аналогично штриховке поверхности здания. Использование утолщенных линий для показа задних стоек конструкций здания придает рисунку объемность.



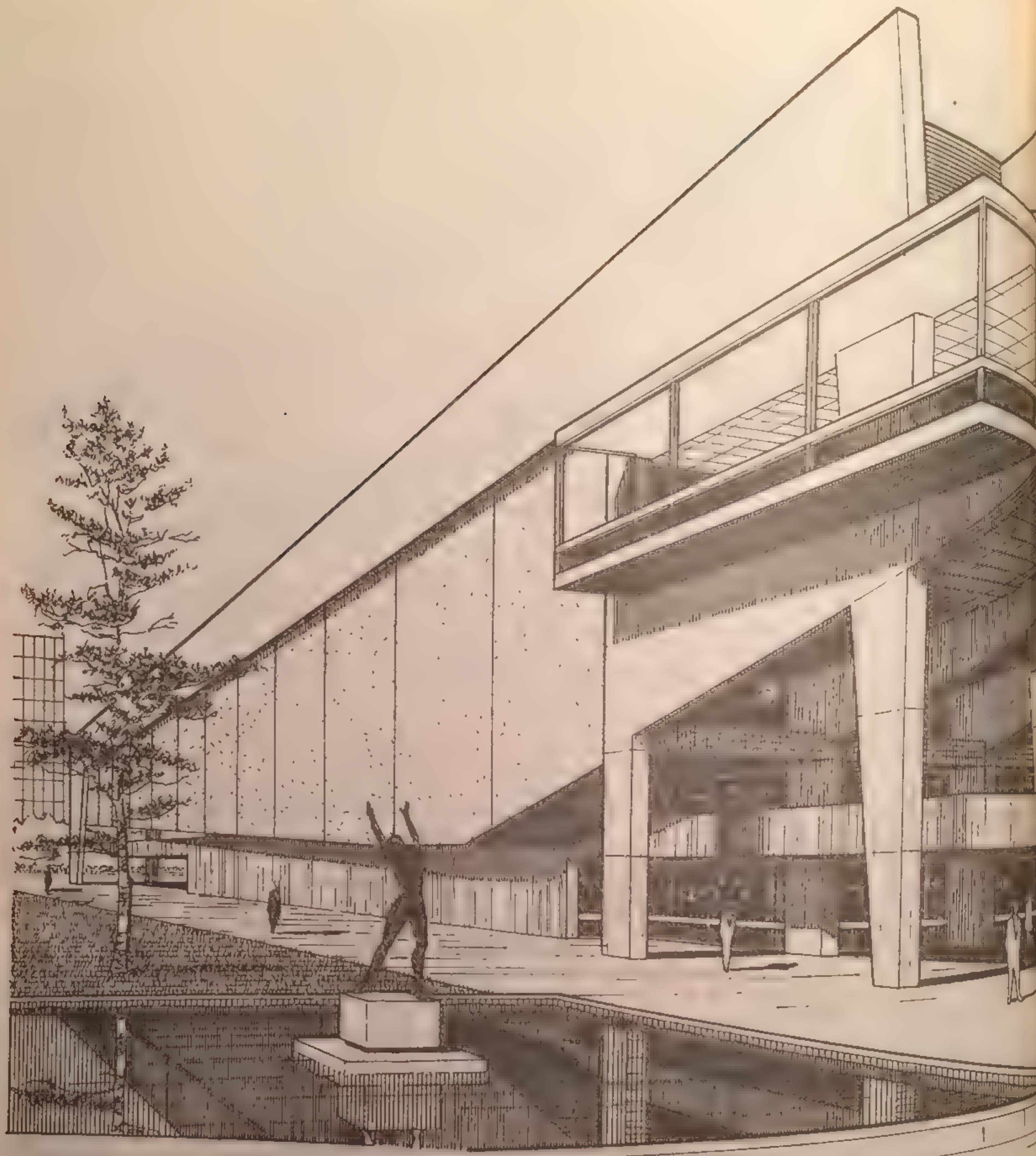
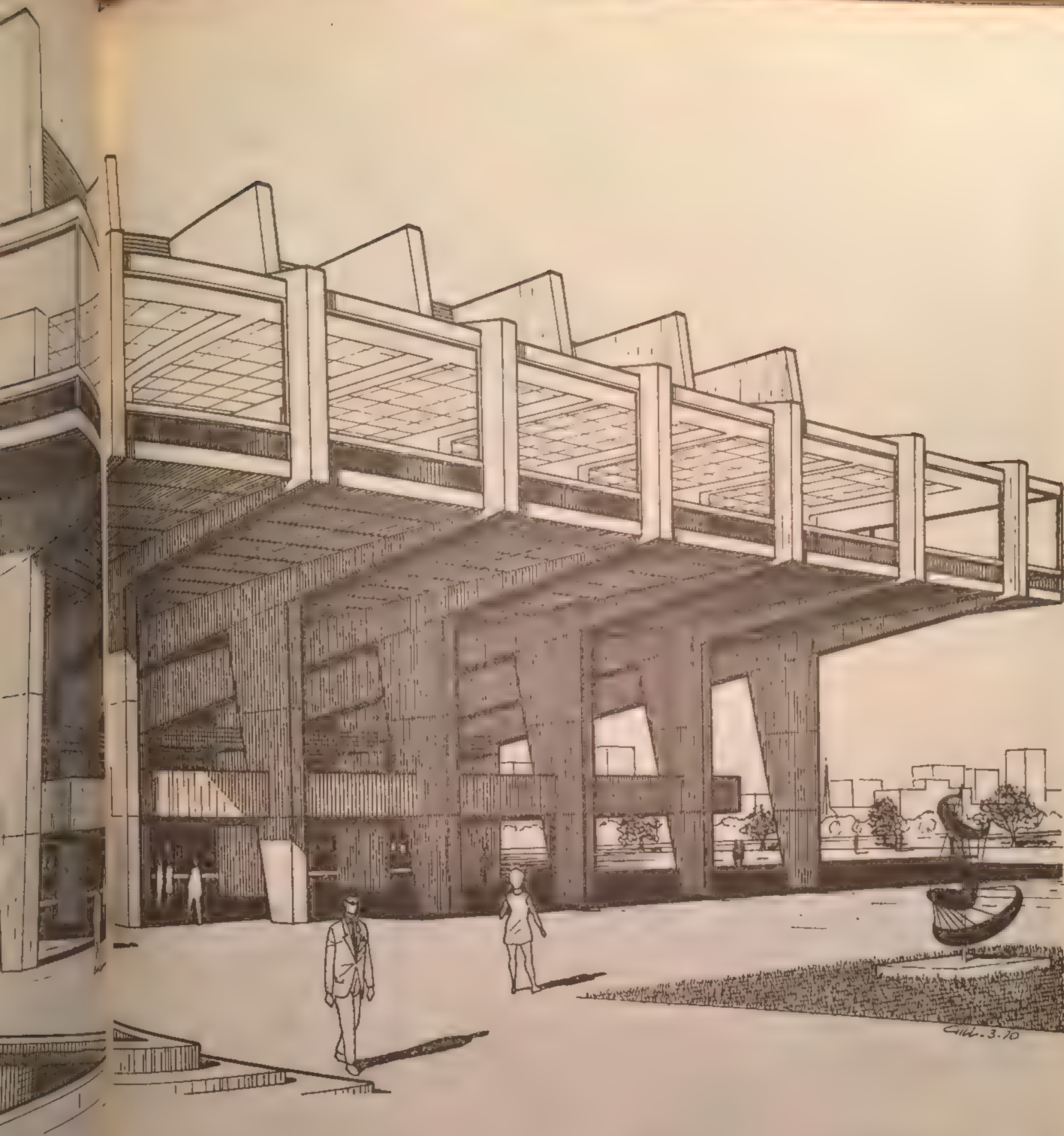


Рис. 106. Актный зал

Здесь затененные участки и светотени выполнены в виде штриховок вертикальными и перспективными линиями с помощью пера толщиной 0,1 мм. Трудность изображения такого здания состоит в том, что большая его часть затенена, а поэтому вычерчивание каждой детали рисунка, находящейся в тени, имеет важное значение. Изображение таких зданий рекомендуется вести штриховкой наклонных поверхностей перспективными





линиями. Нанесение таких линий значительно упрощается, если будут найдены точки схода по описанной выше методике. Зеркальное отражение здания на поверхности воды в бассейне заштриховано вертикальными и перспективными линиями аналогично штриховке поверхности здания. Использование утолщенных линий для показа задних стоек конструкций здания придает рисунку объемность.





Рис. 107. Городской  
торговый центр

Замысел этого рисунка состоит в том, чтобы привлечь внимание зрителя к зданию и к его витринам на уровне улицы. В качестве контраста с нижней частью конструкции здания административный корпус в основном выполнен линиями разной толщины без выявления затененных поверхностей и теней.







*Рис. 107. Городской торговый центр*

Замысел этого рисунка состоит в том, чтобы привлечь внимание зрителя к зданию и к его витринам на уровне улицы. В качестве контраста с нижней частью конструкции здания административный корпус в основном выполнен линиями разной толщины без выявления затененных поверхностей и теней.





внимание  
качестве  
инициативы  
толщи



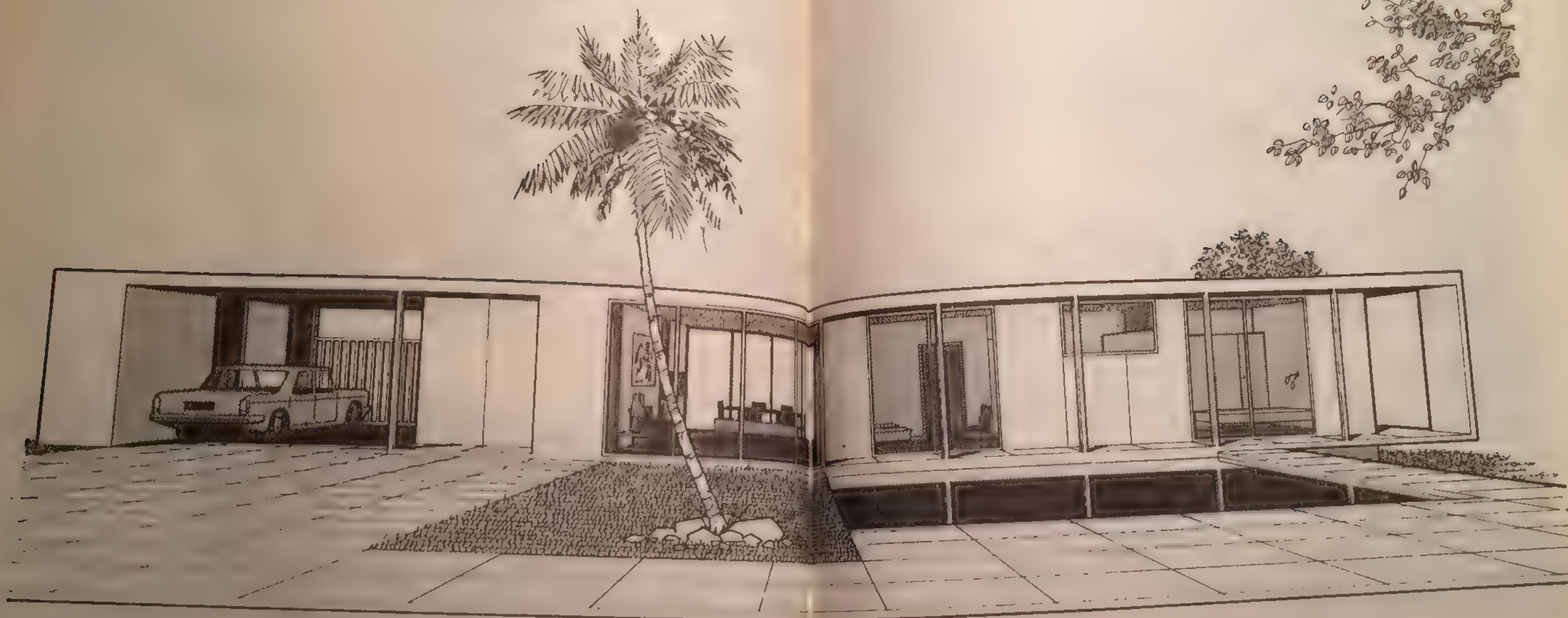


Рис. 108. Одноэтажный  
жилой дом

Этот простой рисунок здания во фронтальной перспективе выполнен с использованием двух вариантов печатной штриховки на липкой пленке: один — для теневых участков, а другой — для окон. Зарисовки объектов окружающего пространства сведены к минимуму, и все внимание зрителя сосредоточено на простоте конструкции жилого дома.



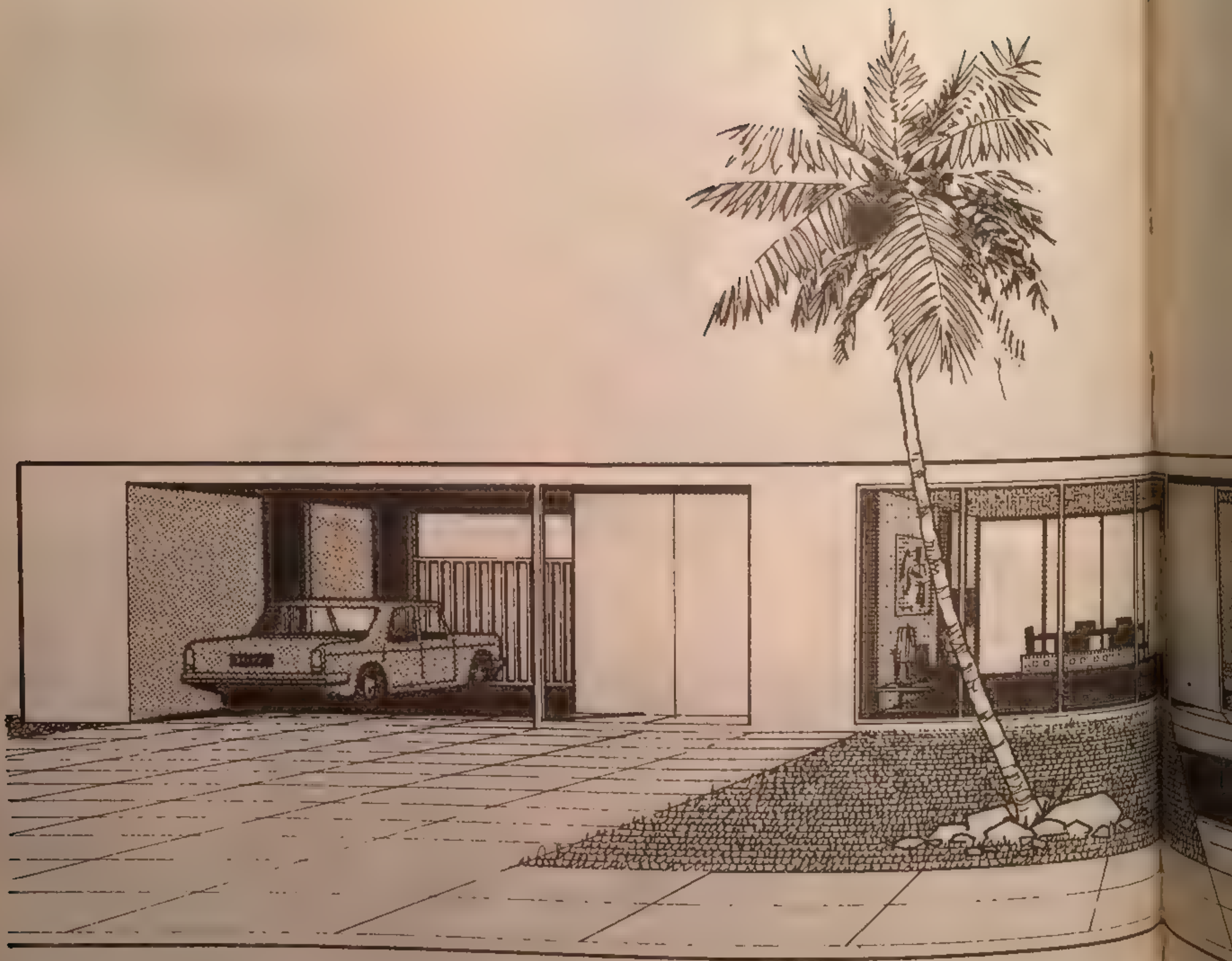
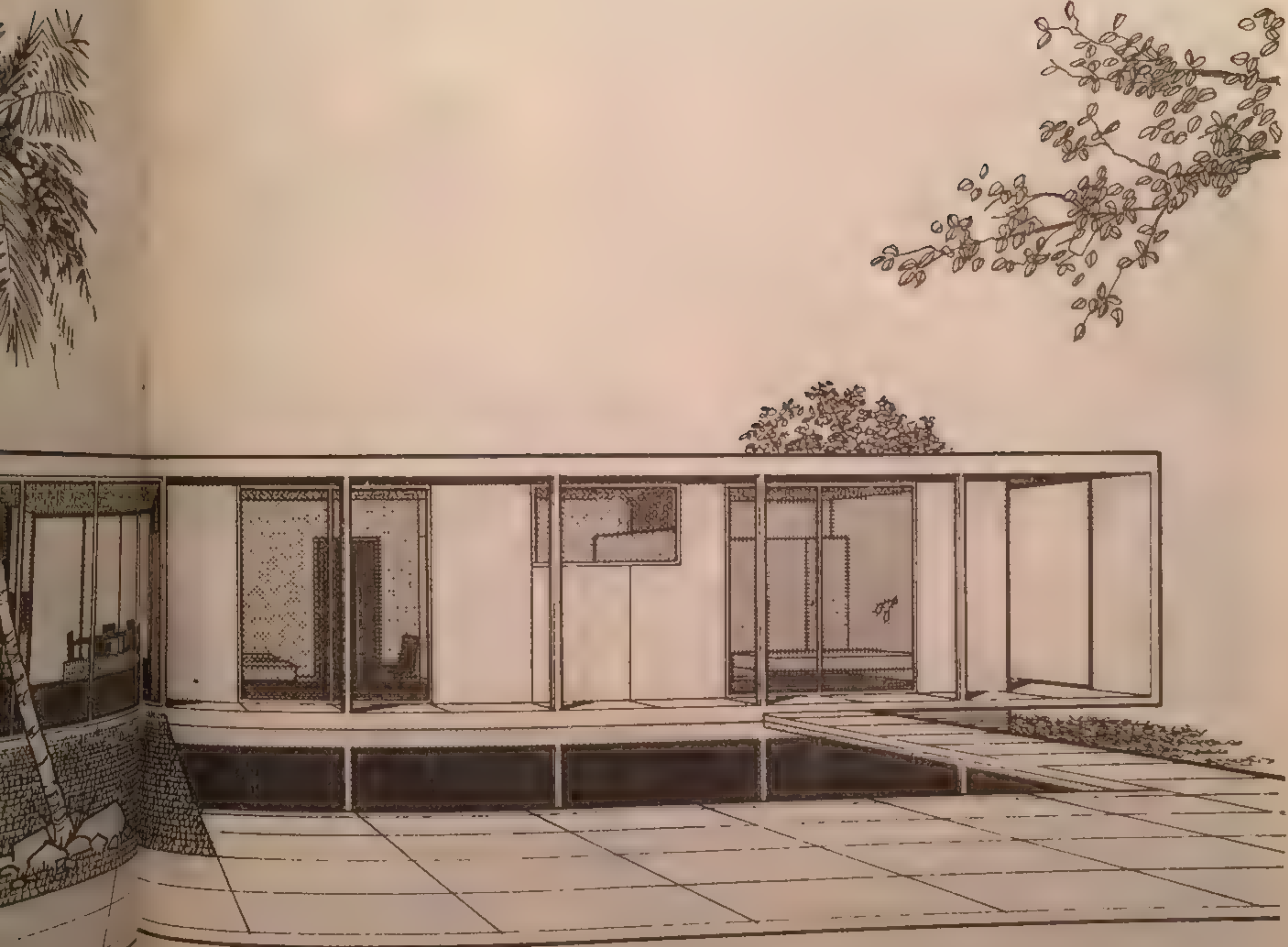


Рис. 108. Одноэтажный  
жилой дом

Этот простой рисунок здания во фронтальной перспективе выполнен с использованием двух вариантов печатной штриховки на липкой пленке: один — для теневых участков, а другой — для окон. Зарисовки объектов окружающего пространства сведены к минимуму, и все внимание зрителя сосредоточено на простоте конструкции жилого дома.





перспективе  
тной штри-  
тков, а дру-  
пространс-  
сосредото-





Рис. 109. Техника  
исполнения с применением  
аэрографа

В зависимости от назначения рисунка можно увеличить или сократить количество деталей изображения. В данном случае рисунок упрощен с той целью, чтобы показать, как получить черно-белое изображение, пользуясь аэрографом и разбавленной тушью. Вместо туши с одинаковым успехом можно использовать любую краску и те же самые маскирующие трафареты.

В качестве трафаретов для получения представленного здесь изображения использованы простые, вырезанные из бумаги маски и кроющий состав "Меканорм", представляющий собой нейтральную маскирующую жидкость. Эту жидкость можно наносить на любой участок чертежного листа с помощью пера или кисти, а затем по мере необходимости снимать или вытирать ее.





*Рис. 109. Техника  
исполнения с применением  
аэрографа*

В зависимости от назначения рисунка можно увеличить или сократить количество деталей изображения. В данном случае рисунок упрощен с той целью, чтобы показать, как получить черно-белое изображение, пользуясь аэрографом и разбавленной тушью. Вместо туши с одинаковым успехом можно использовать любую краску и те же самые маскирующие трафареты.

В кач  
изобр  
маски  
нейтр  
нанос  
или к  
пять





В качестве трафаретов для получения представленного здесь изображения использованы простые, вырезанные из бумаги маски и кроющий состав "Меканорм", представляющий собой нейтральную маскирующую жидкость. Эту жидкость можно наносить на любой участок чертежного листа с помощью пера или кисти, а затем по мере необходимости снимать или вытирать ее.

увеличить или  
в том случае  
как получить  
разбавленной  
но использо-  
е трафареты.



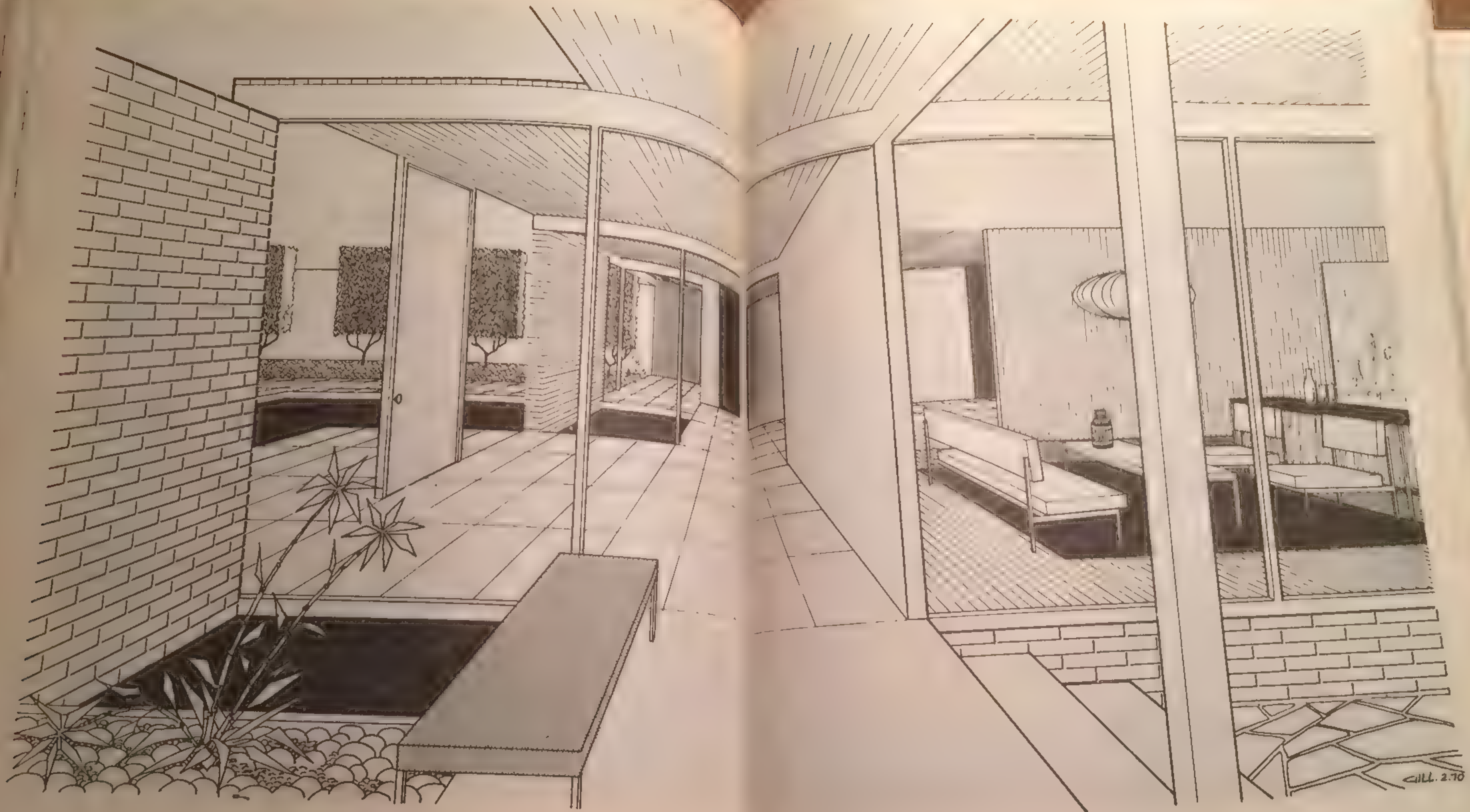


Рис. 110. Перспектива  
внешней и внутренней  
частей здания

На этом рисунке показано, как пользоваться перспективой  
в целях рекламы. Здесь есть возможность повысить восприя-  
тие рисунка путем раскрашивания выделенных участков рекла-  
мы яркой краской.



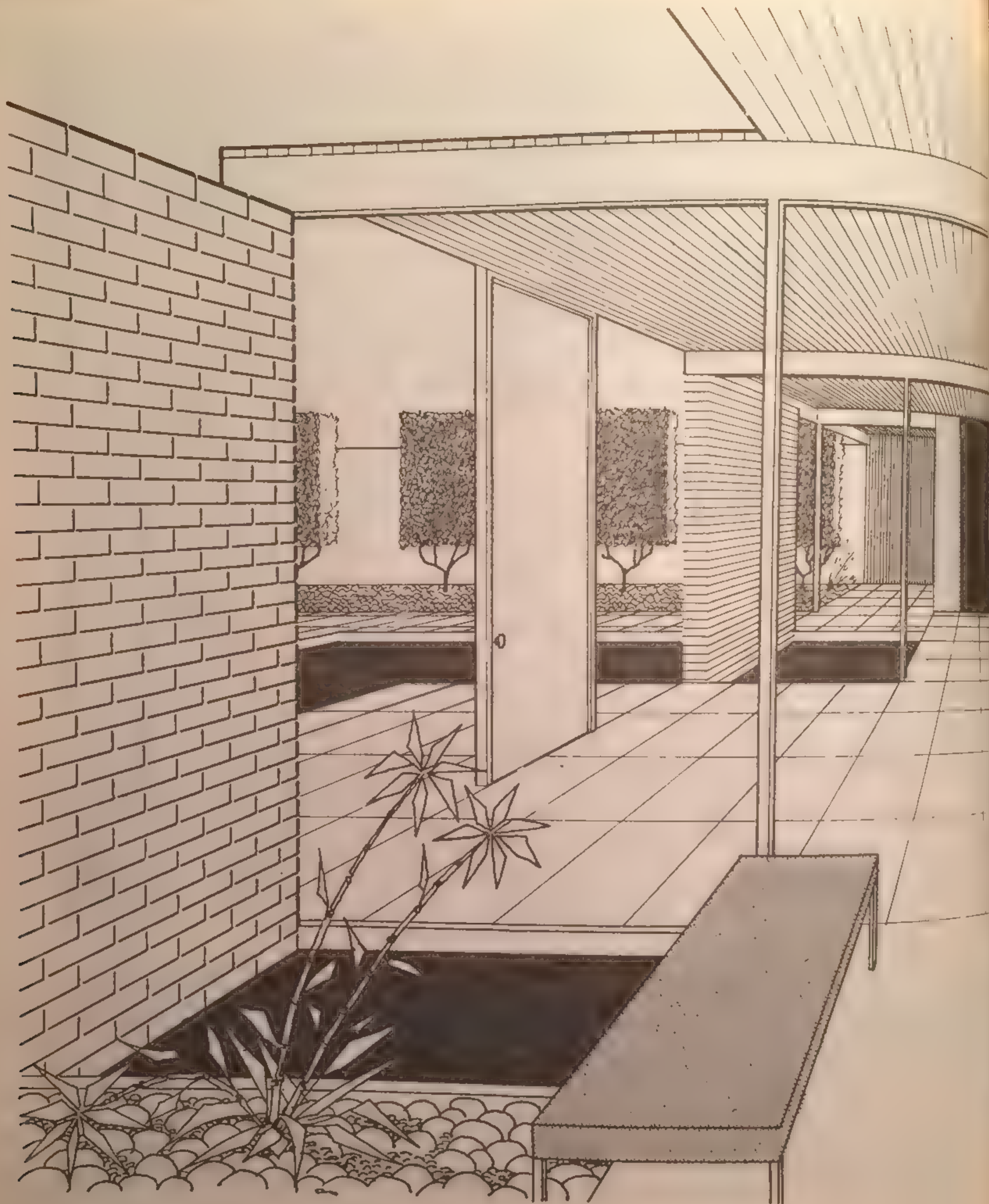
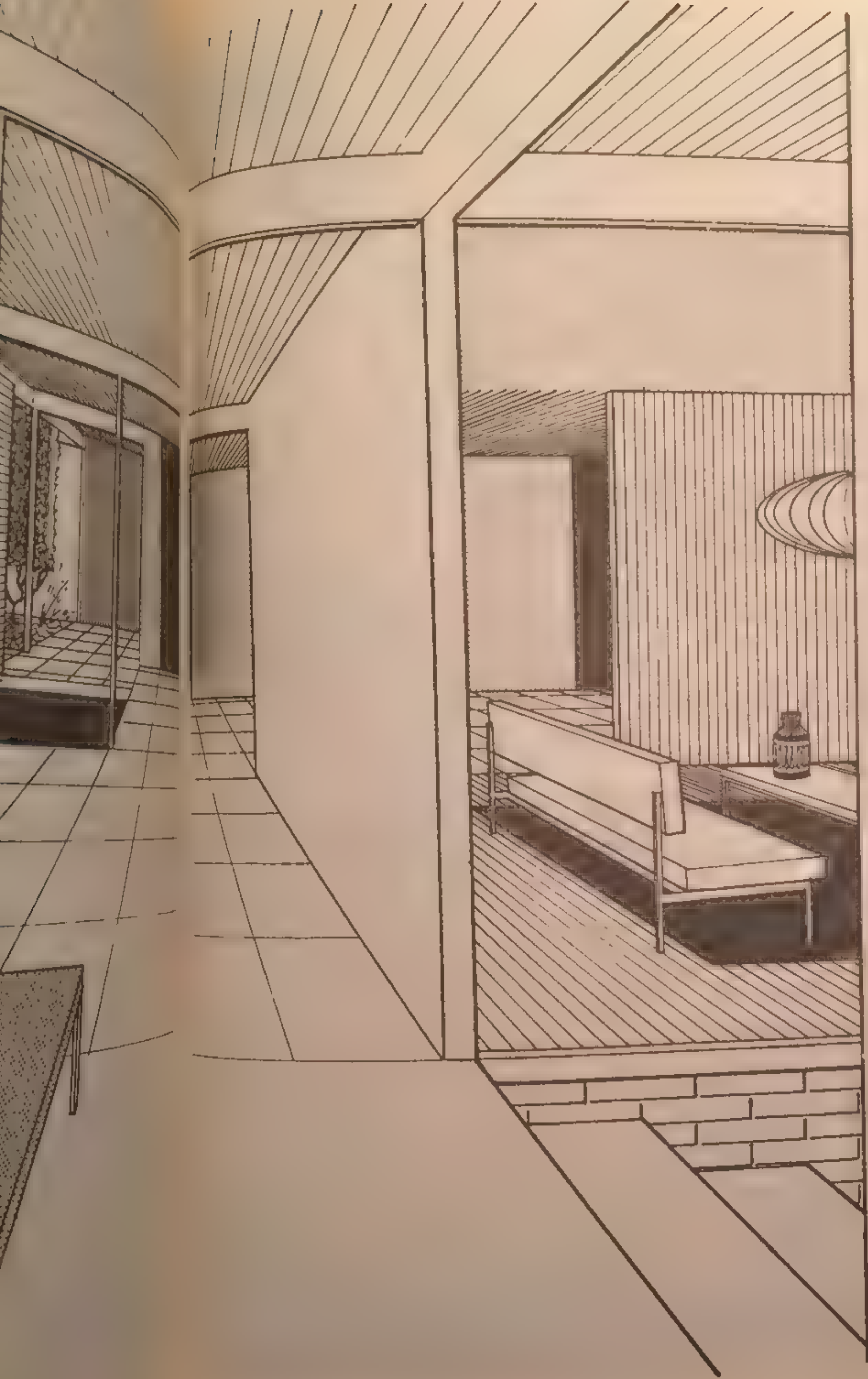


Рис. 110. Перспектива  
внешней и внутренней  
частей здания

На этом рисунке показано, как пользоваться перспективой в целях рекламы. Здесь есть возможность повысить восприятие рисунка путем раскрашивания выделяемых участков рекламы яркой краской.





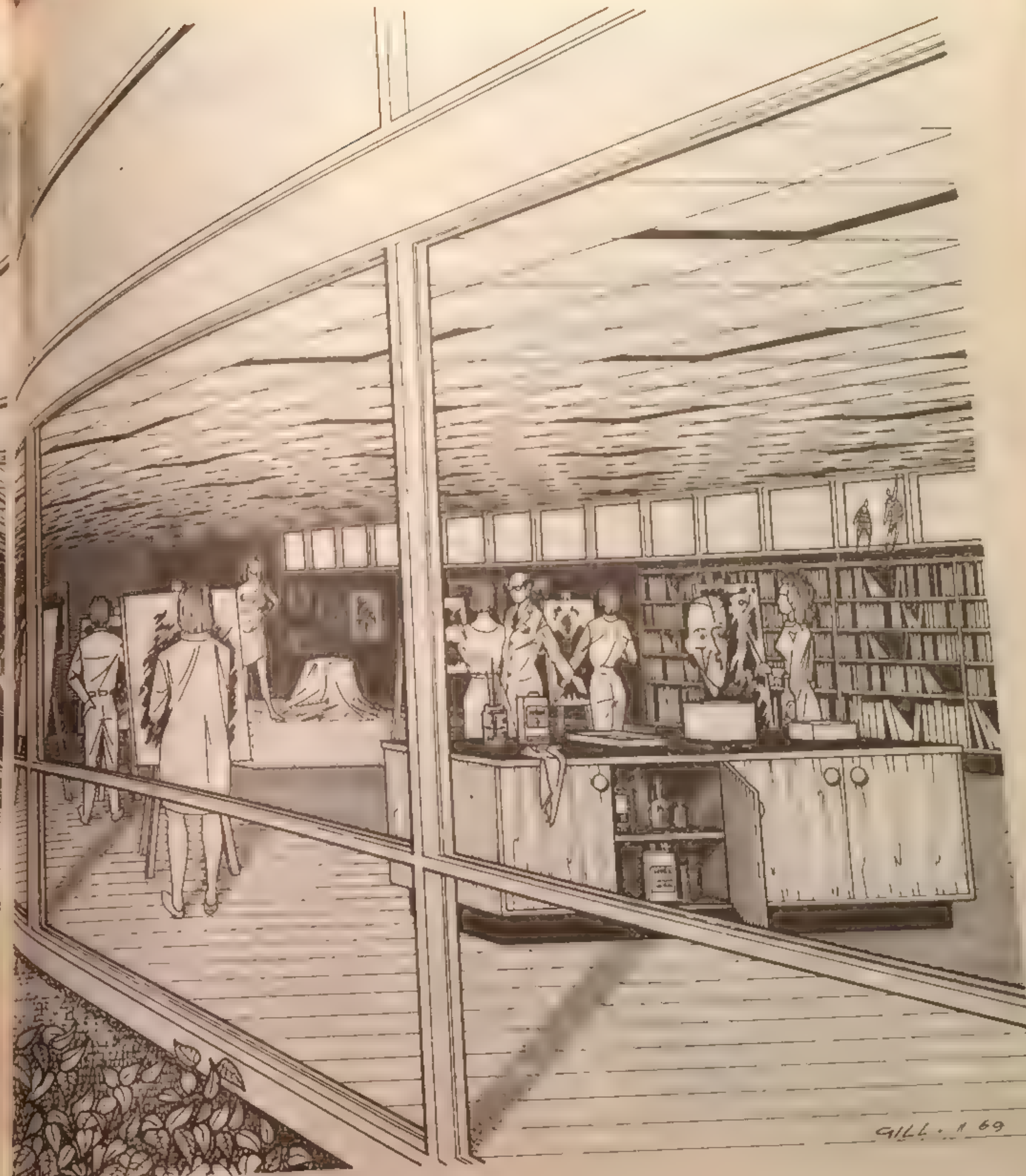
перспективой  
ить восприя-  
стков рекла-





Рис. 111. Типичная  
перспектива внешней  
и внутренней частей  
здания

На фронтальной перспективе можно, показав конфигурацию  
внешней части здания, сконцентрировать внимание зрителя  
на объектах интерьера.





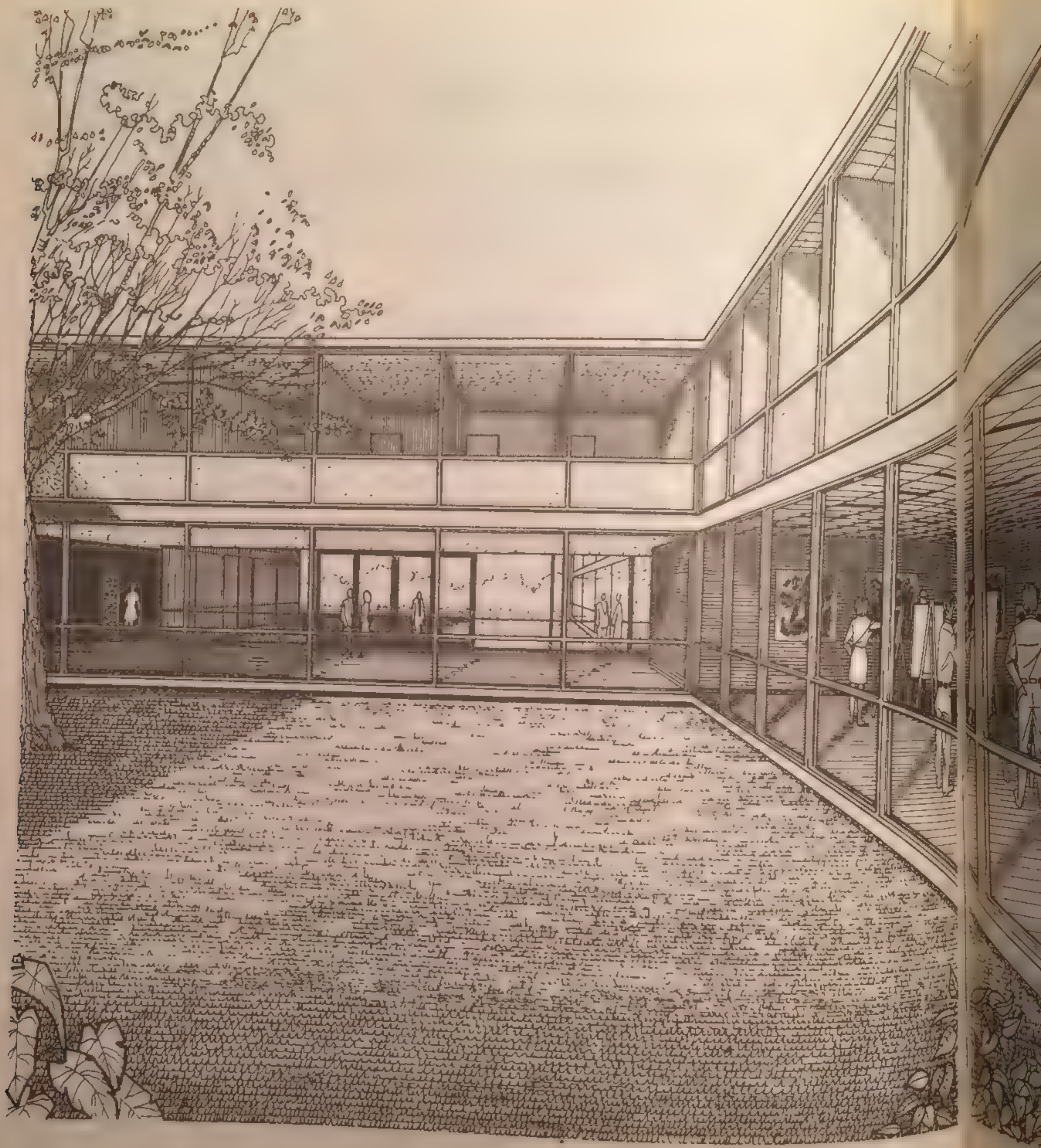
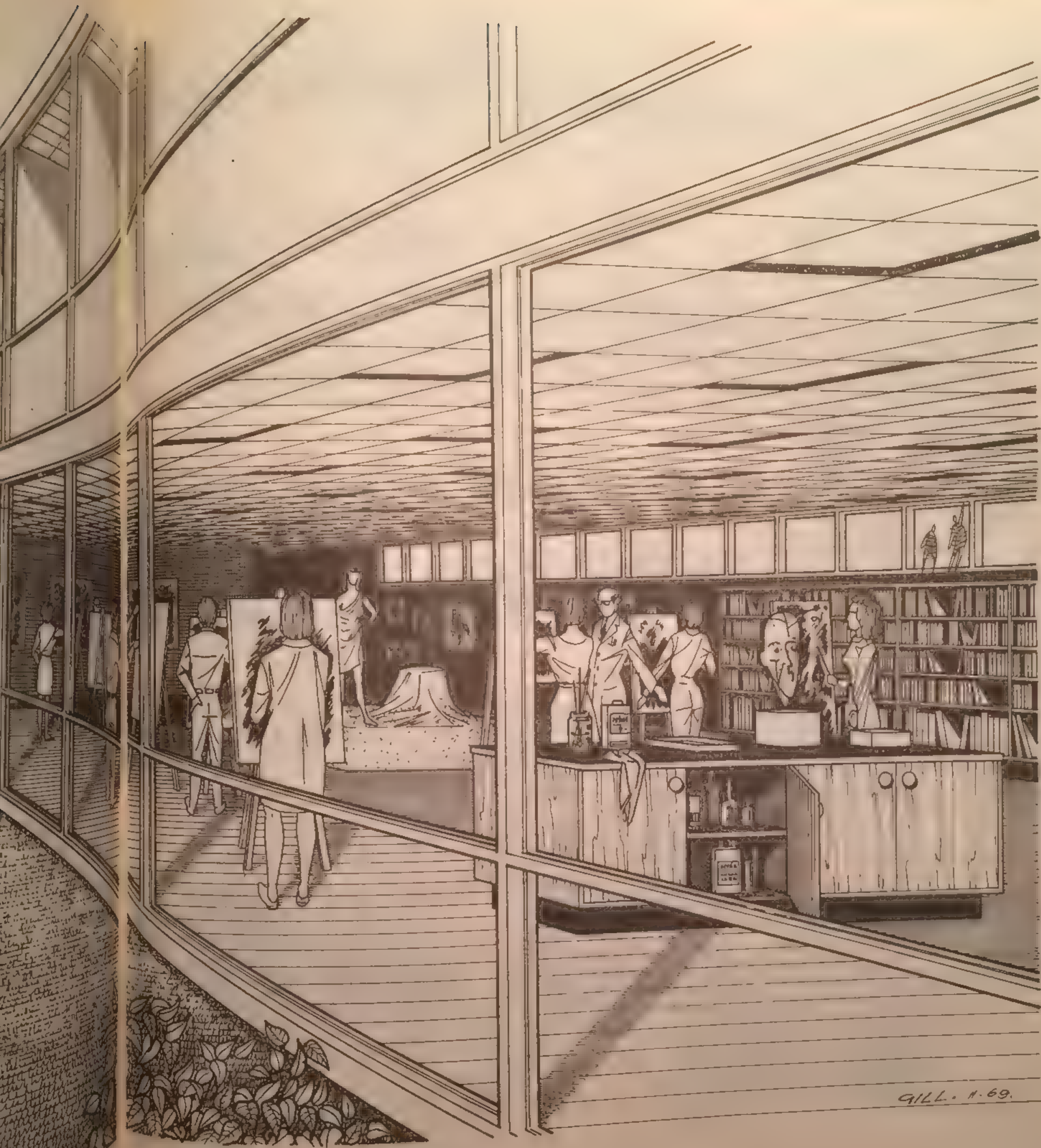


Рис. 111. Типичная  
перспектива внешней  
и внутренней частей  
здания

На фронтальной перспективе можно, показав конфигурацию  
внешней части здания, сконцентрировать внимание зрителя  
на объектах интерьера.





GILL. 11.69.



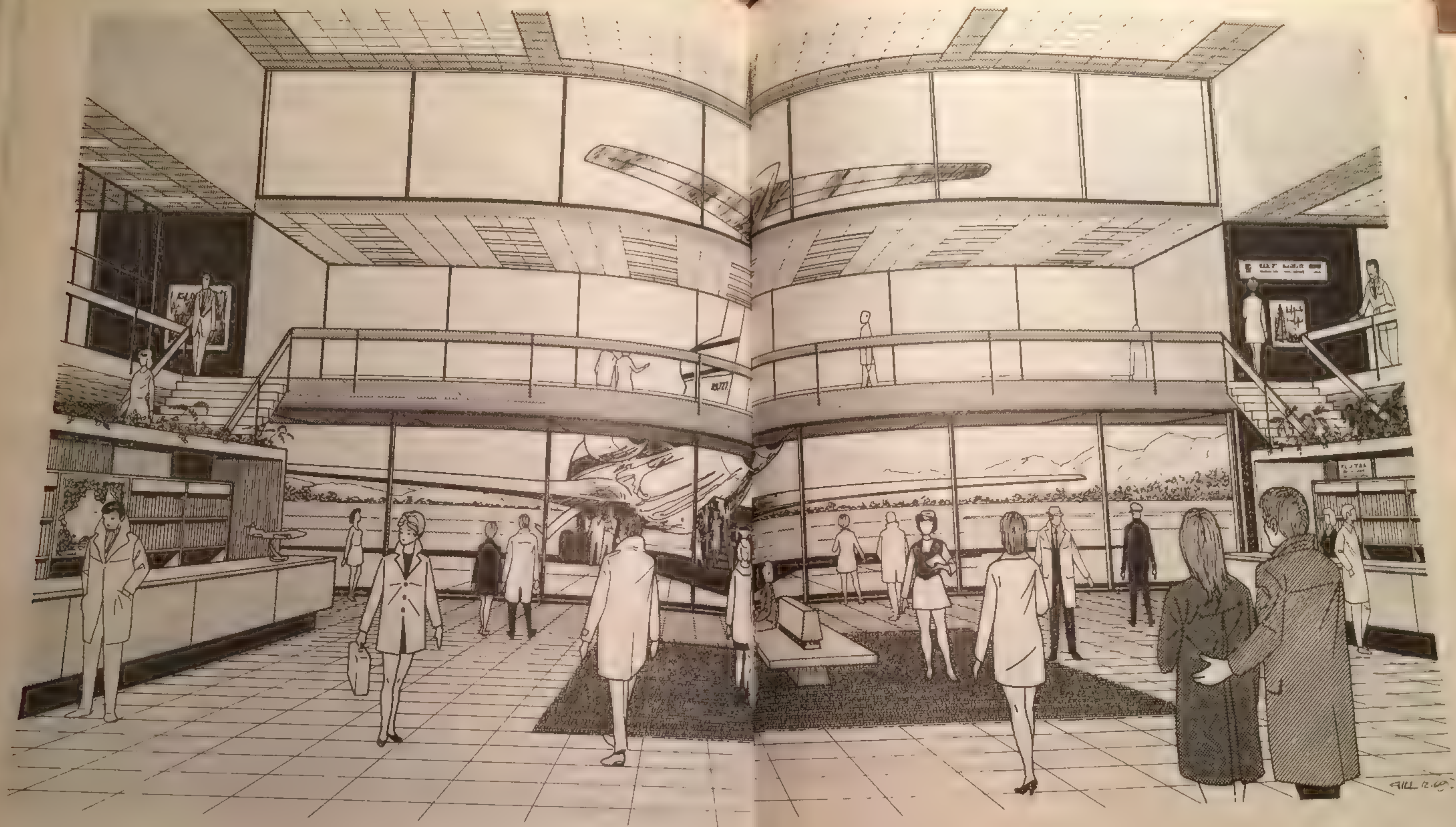


Рис. 112. Интерьер  
аэровокзала

Здесь использована фронтальная перспектива, на которой контуры изображения, как правило, вычерчивают пером и тушью, а затененные участки и тени выклеивают печатной штриховкой на липкой пленке. Преимущество такого рисунка в том, что на нем можно увидеть все, что происходит за пределами и внутри здания, и нет нужды строить догадки, какое здание изображено на рисунке.



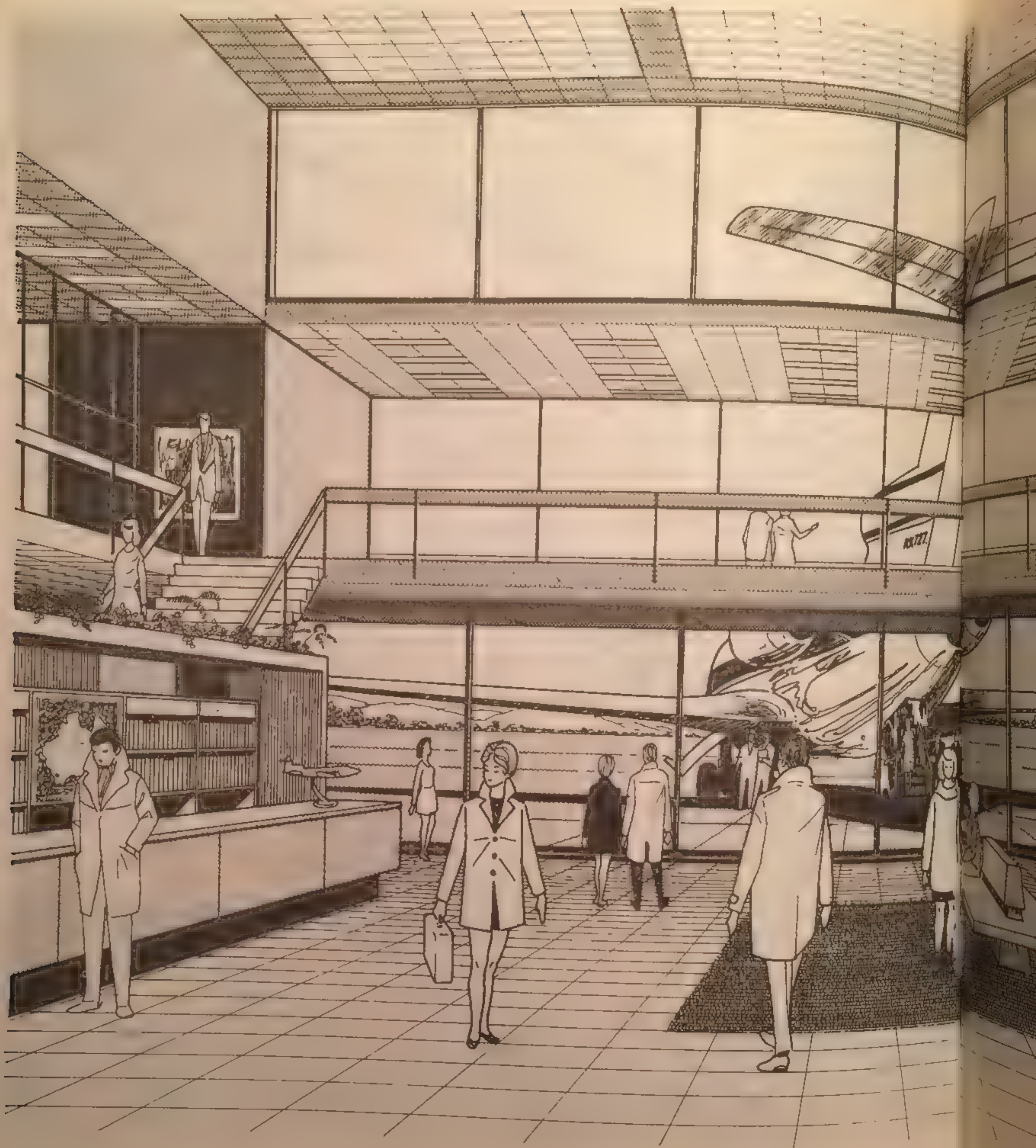
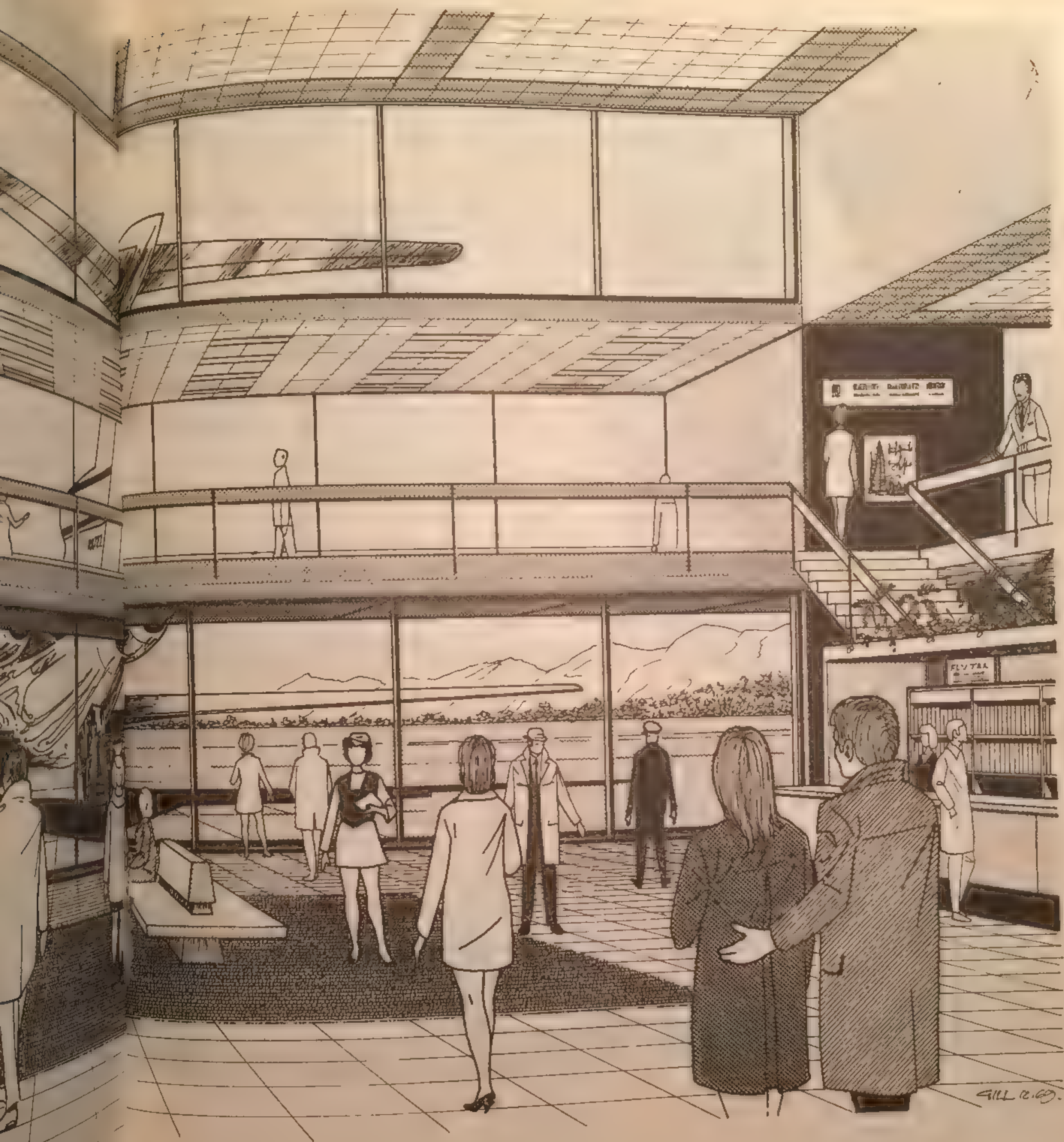


Рис. 112. Интерьер  
аэровокзала

Здесь использована фронтальная перспектива, на которой контуры изображения, как правило, вычерчивают пером и тушью, а затененные участки и тени выклеивают печатной штриховкой на липкой пленке. Преимущество такого рисунка в том, что на нем можно увидеть все, что происходит за пределами и внутри здания, и нет нужды строить догадки, какое здание изображено на рисунке.





которой конту-  
 ером и тушью.  
 ой штриховкой  
 нка в том, что  
 еделами и внут-  
 здание изобра-



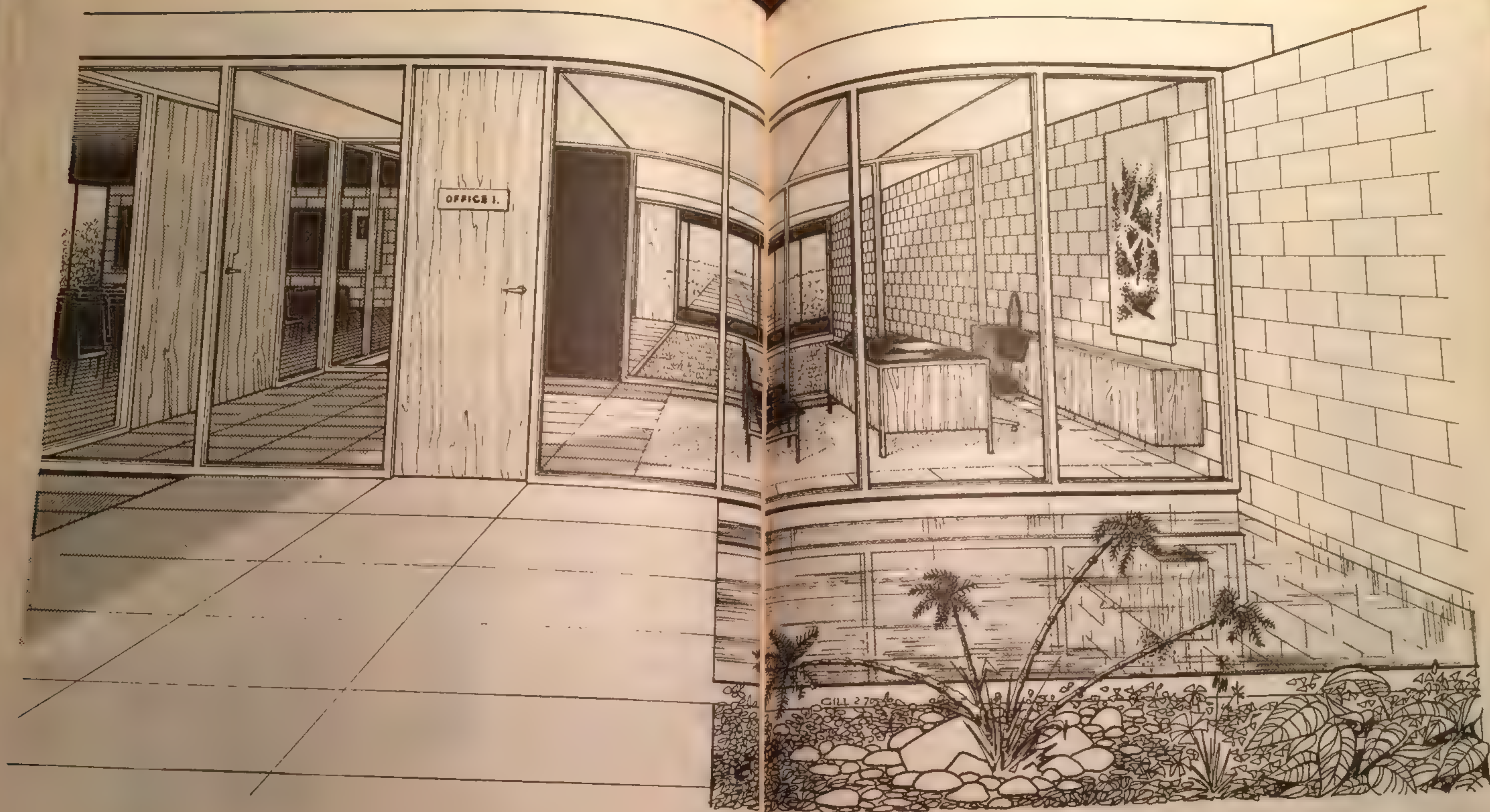


Рис. 113. Фронтальная перспектива внешней и внутренней частей здания

Фронтальная перспектива здания выполнена пером и тушью, падающие светотени и вода изображены с помощью упоминавшихся ранее печатных штриховок. Впечатление от рисунка можно значительно улучшить, если отдельные участки рисунка раскрасить яркой краской.



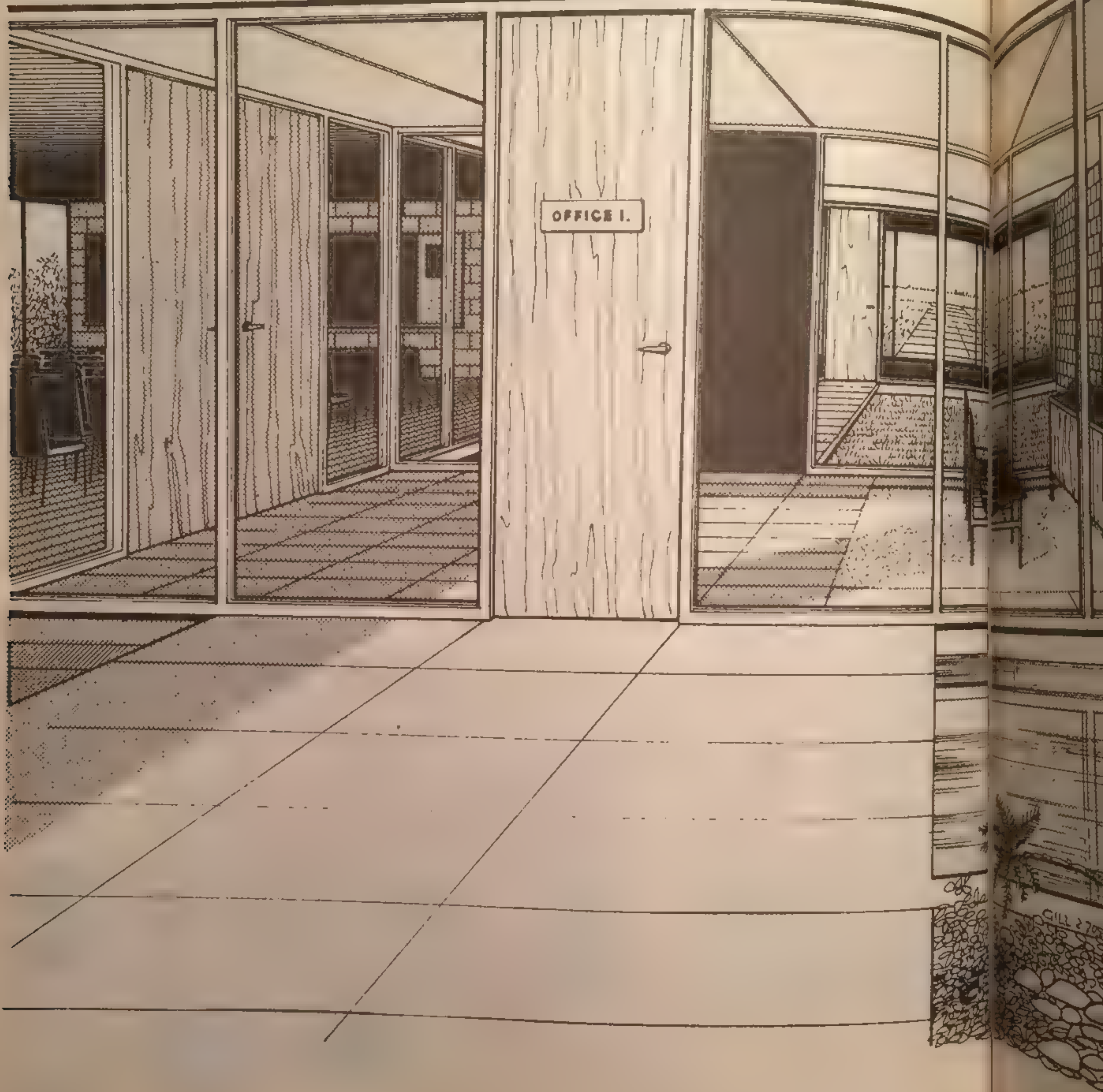
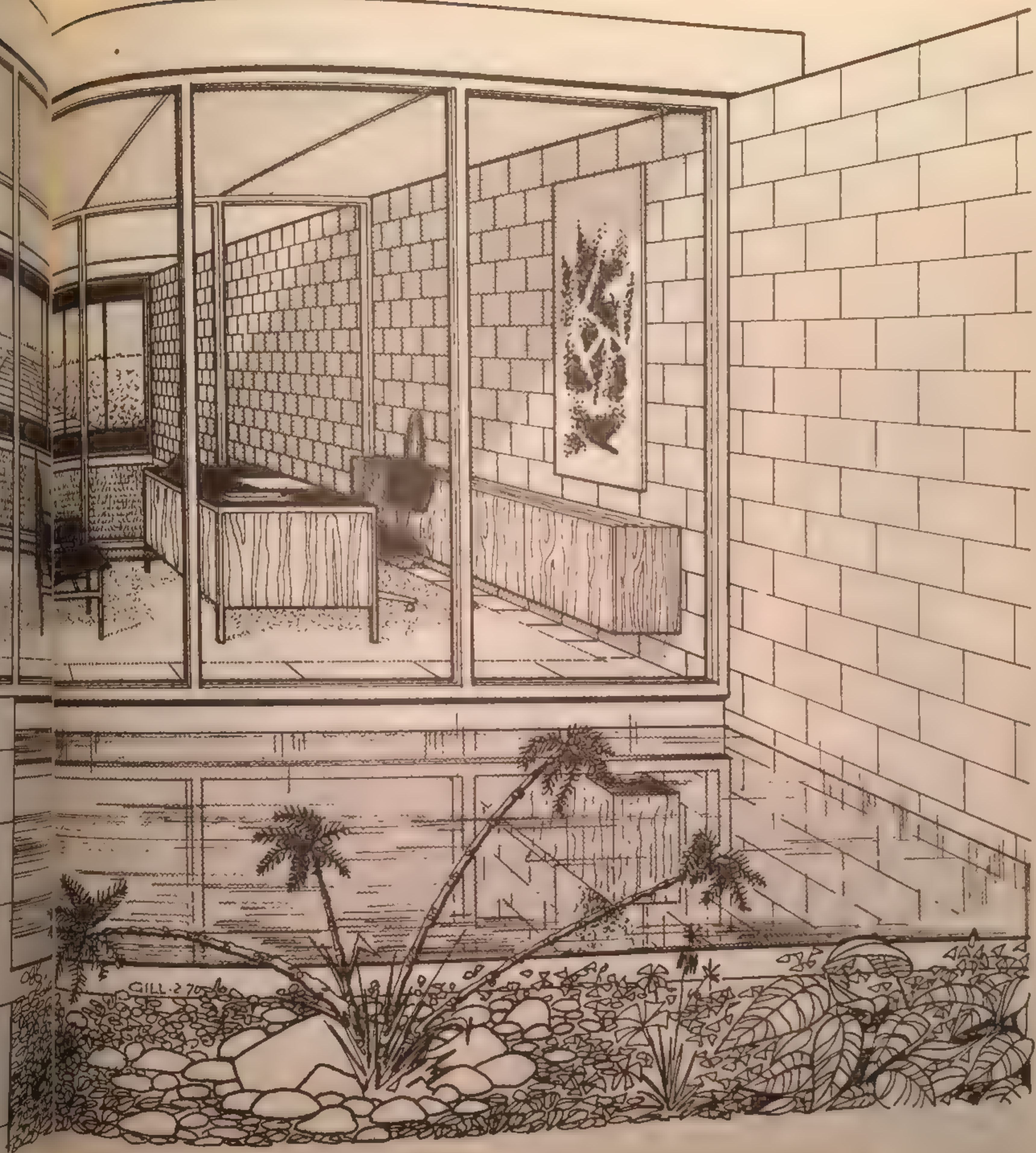


Рис. 113. Фронтальная перспектива внешней и внутренней частей здания

Фронтальная перспектива здания выполнена пером и тушью, падающие светотени и вода изображены с помощью упоминавшихся ранее печатных штриховок. Впечатление от рисунка можно значительно улучшить, если отдельные участки рисунка раскрасить яркой краской.



и тушью,  
упоминав-  
т рисунка  
тки рисун-





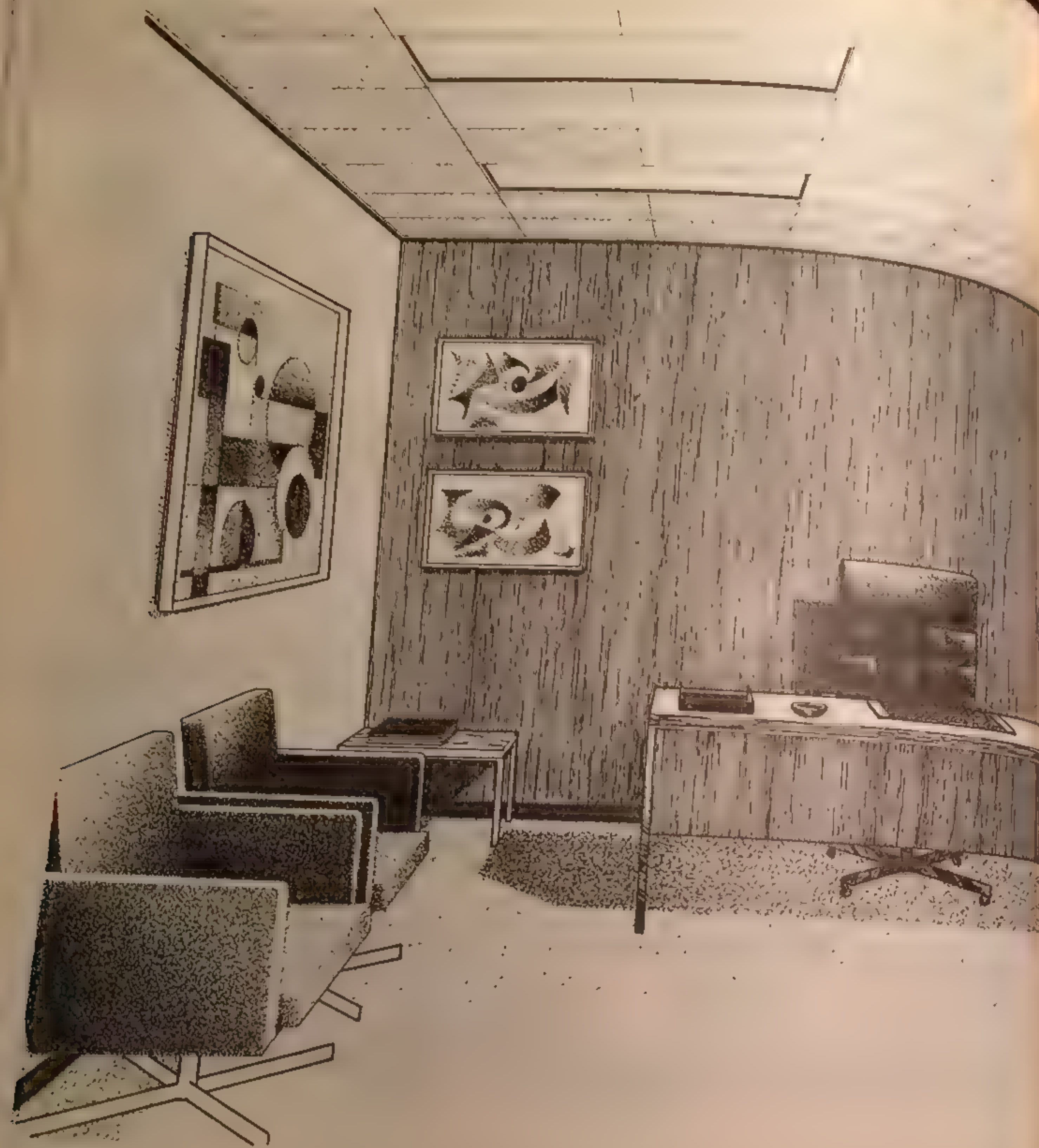
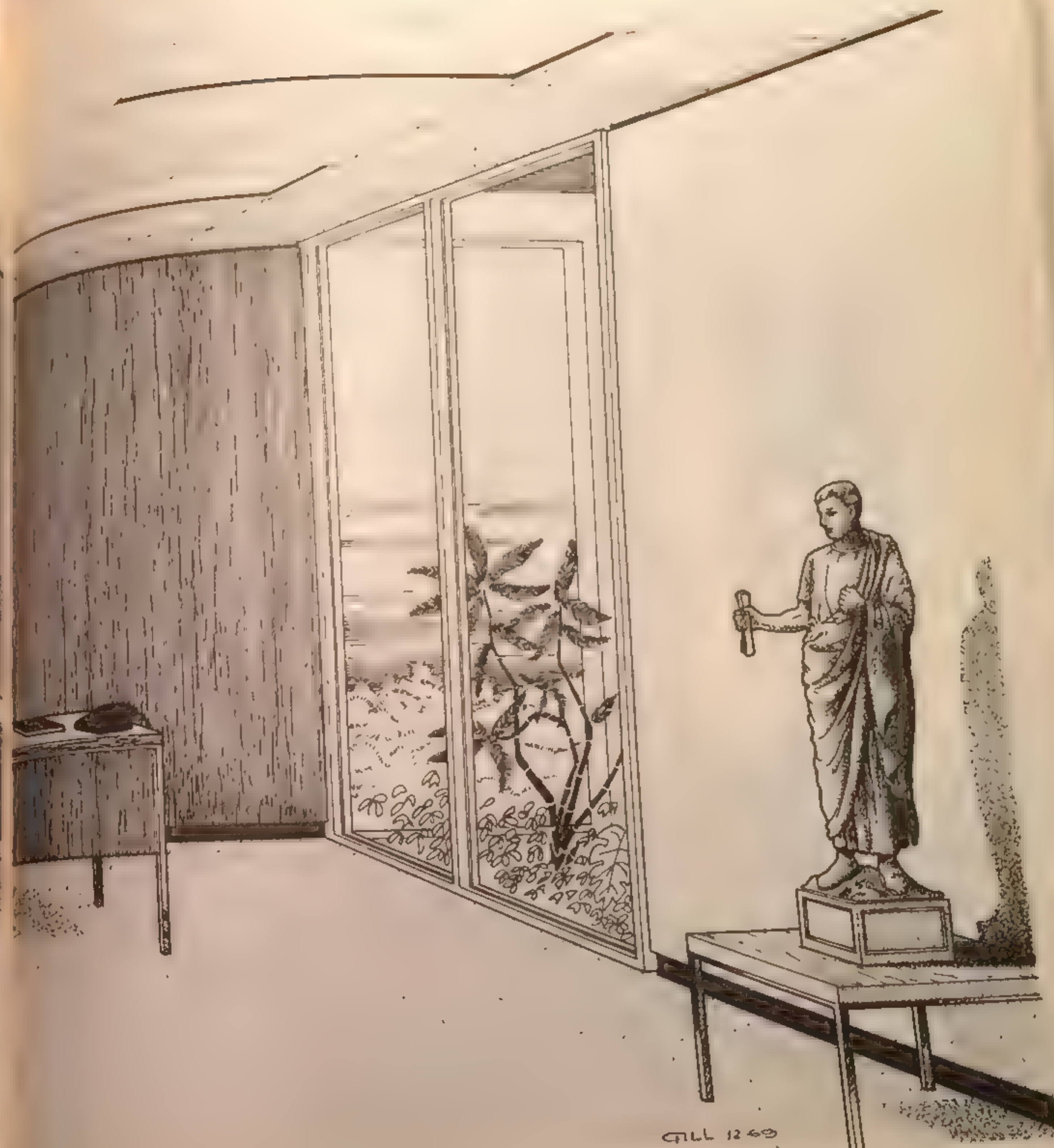


Рис. 114. Кабинет  
руководителя

Типичная фронтальная перспектива выполнена пером и тушью путем комбинирования линейных и точечных штриховок, причем штриховка фактуры деревянных панелей также выполнена от руки.



ГЛЛ 1269



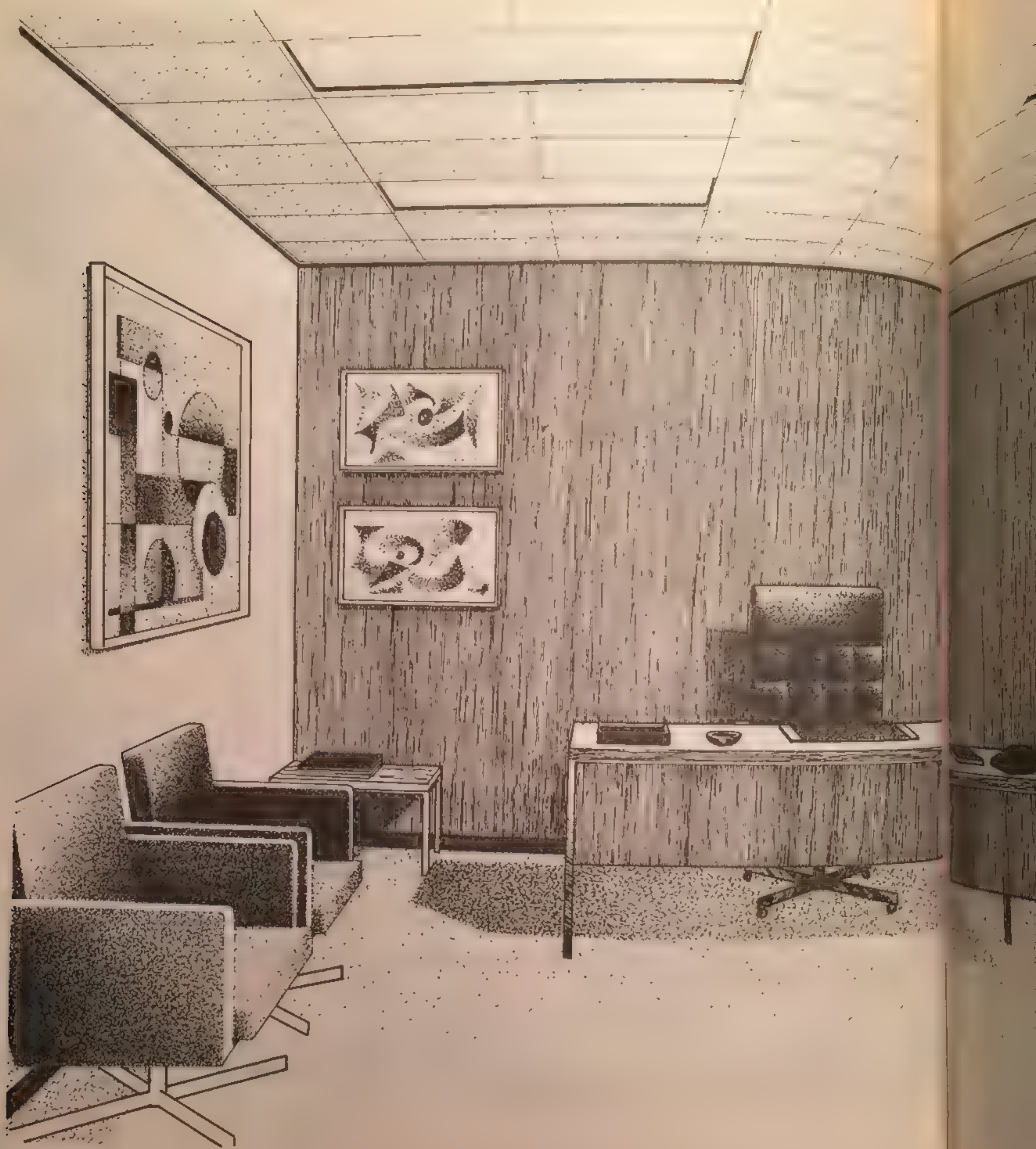
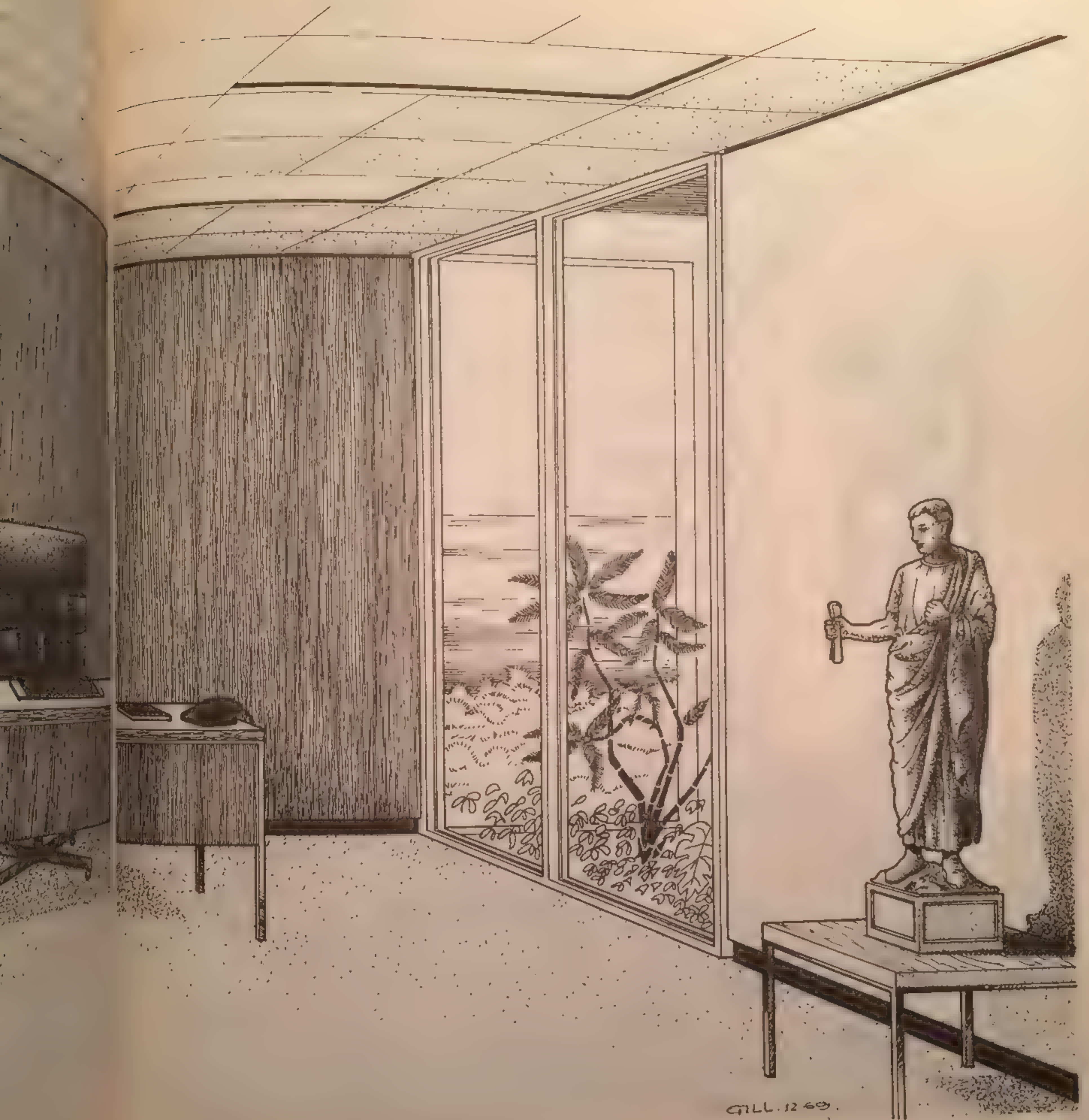


Рис. 114. Кабинет  
руководителя

Типичная фронтальная перспектива выполнена пером и тушью путем комбинирования линейных и точечных штриховок, причем штриховка фактуры деревянных панелей также выполнена от руки.



ом и тушью  
ховок, при-  
е выполнена



ГЛ. 12 69.





Рис. 115. Кабинет  
руководителя

На этом рисунке изображен тот же кабинет, что и на предыдущем рисунке, разница лишь в характере штриховок фактуры пола и кресел, а также в более светлой разреженной фактуре деревянных панелей.

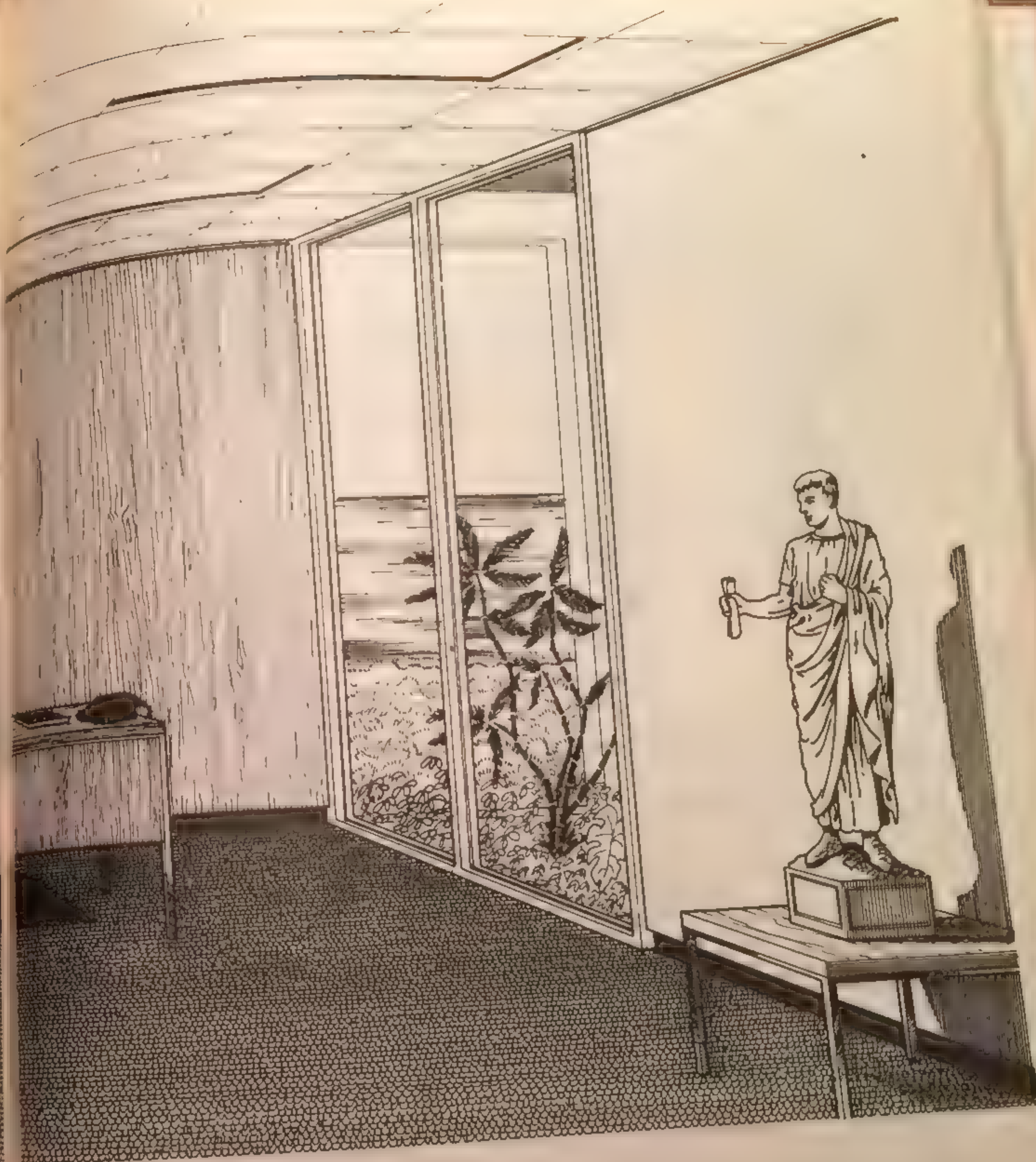


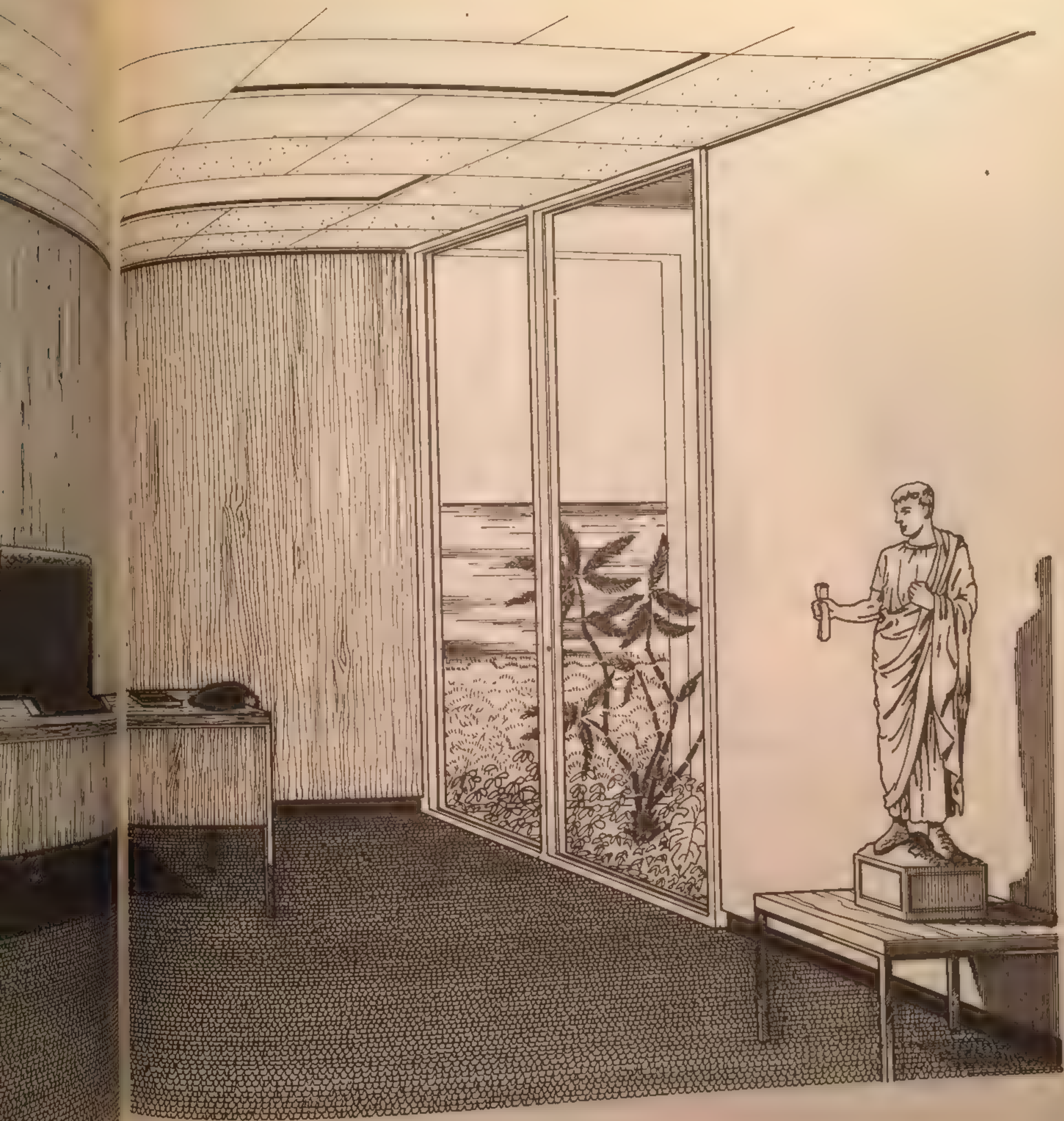




Рис. 115. Кабинет  
руководителя

На этом рисунке изображен тот же кабинет, что и на предыдущем рисунке, разница лишь в характере штриховок фактуры пола и кресел, а также в более светлой разреженной фактуре деревянных панелей.





о и на предель-  
ховок фактуры  
кенной фактуре





Рис. 116. Кабинет  
руководителя

Здесь показан еще один вариант техники исполнения. Простая заливка светотеней тушью в комбинации с печатными штриховками для изображения пола и темной стены вызывает иное впечатление, которое можно и дальше варьировать путем комбинирования печатных штриховок.



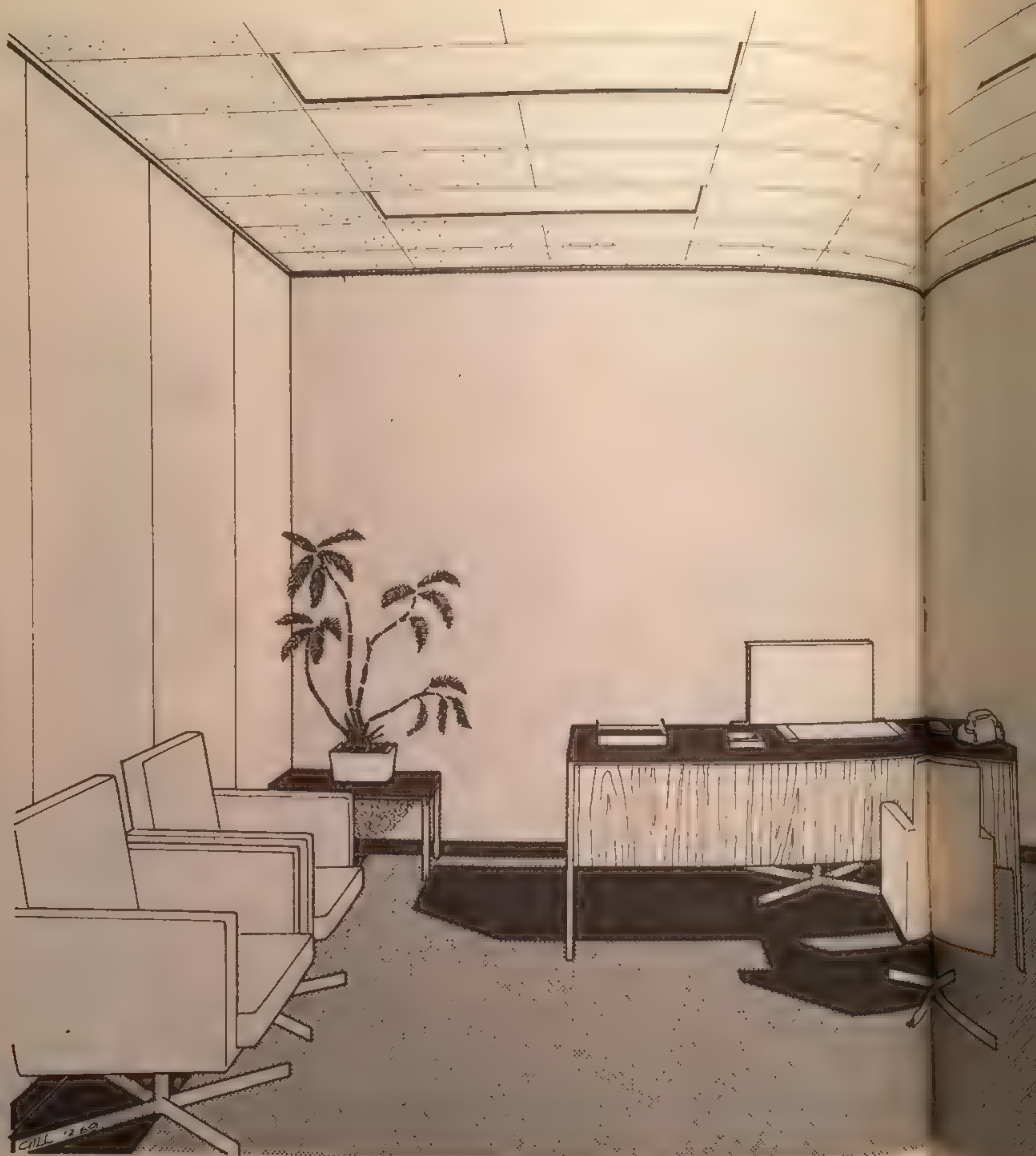


Рис. 116. Кабинет  
руководителя

Здесь показан еще один вариант техники исполнения. Простая заливка светотеней тушью в комбинации с печатными штриховками для изображения пола и темной стены вызывает иное впечатление, которое можно и дальше варьировать путем комбинирования печатных штриховок.





исполнения. Простая  
с печатными штри-  
хами вызывает иное  
ощущение путем ком-





Рис. 117. Пример рисунка, выполненного от руки

Рисунок, выполненный в такой манере, больше похож на рекламу, чем на технический чертеж. Однако при необходимости его можно с успехом использовать и в таком качестве, а если это необходимо, можно даже раскрасить.





Рис. 117. Пример рисунка, выполненного от руки

Рисунок, выполненный в такой манере, больше похож на рекламу, чем на технический чертеж. Однако при необходимости его можно с успехом использовать и в таком качестве, а если это необходимо, можно даже раскрасить.





не похож на рек-  
и необходимости  
качестве, а если



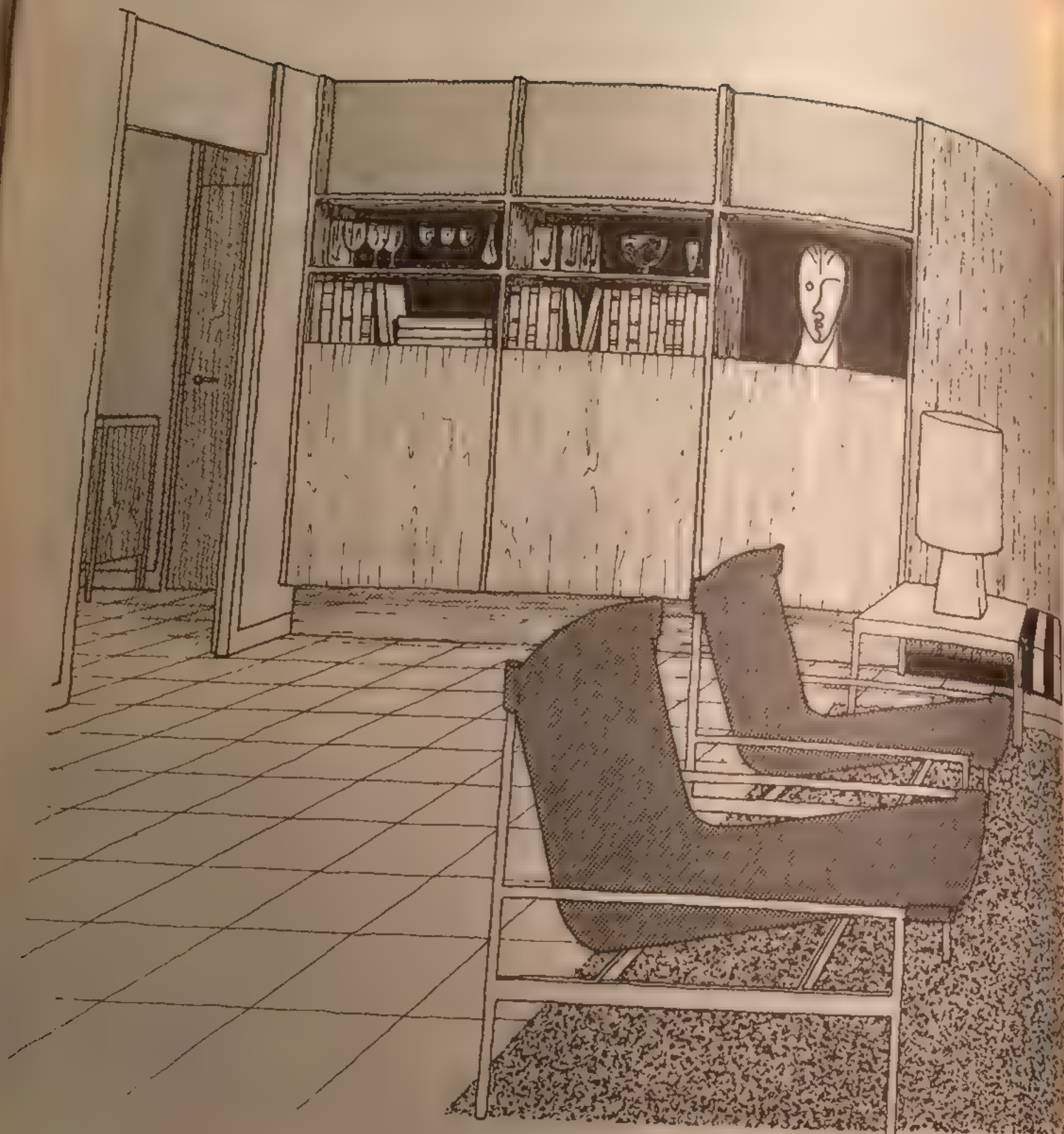
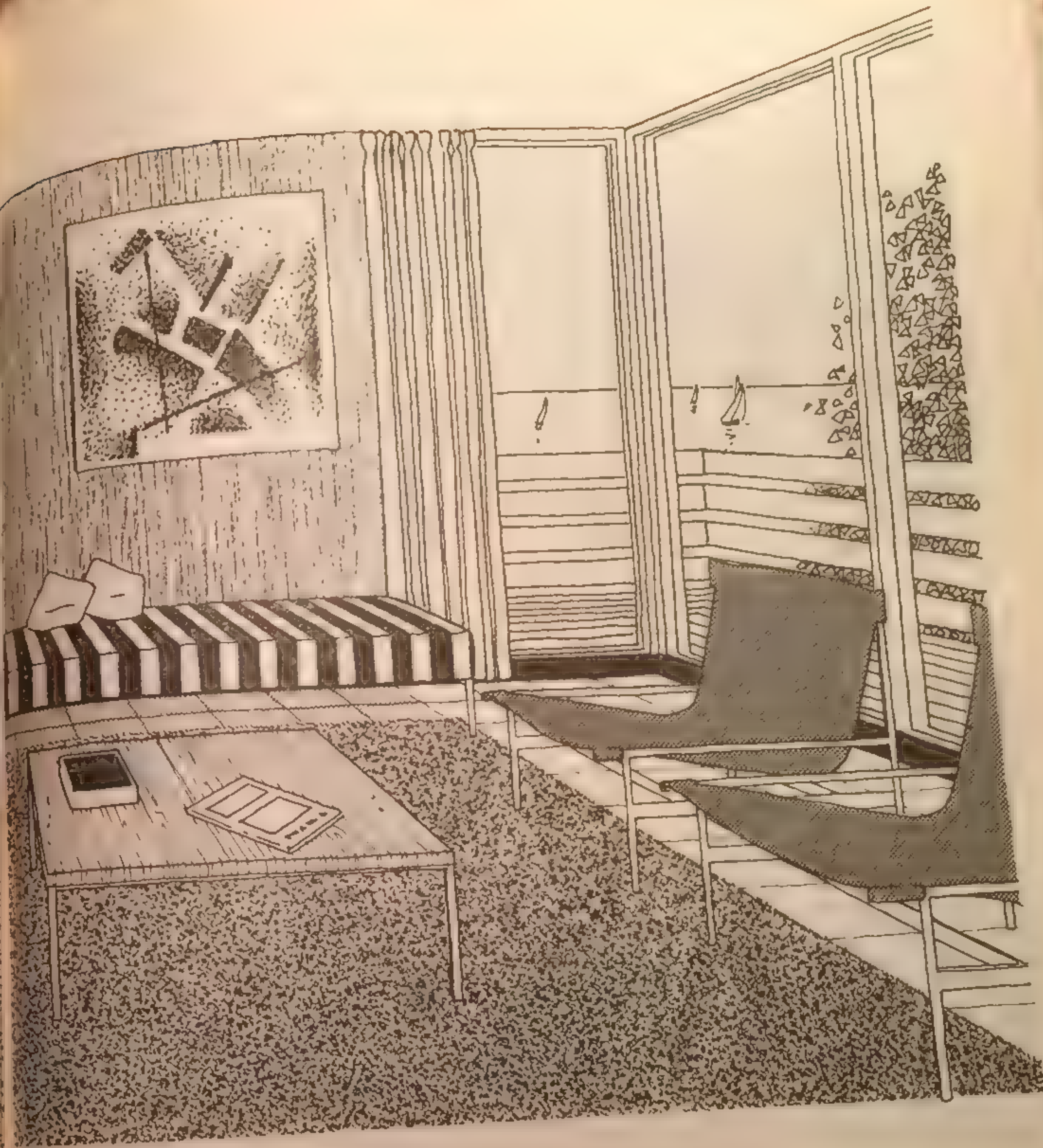


Рис. 118. Пример рисунка, выполненного от руки, с использованием печатных штриховок для изображения фактуры



На этом рисунке фактура всех предметов изображена с помощью наклейки печатных штриховок. Оба рисунка (рис. 117 и 118) выполнены тушью перьями Ротринг — "Вариант" разной толщины по слегка намеченному карандашом контуру.



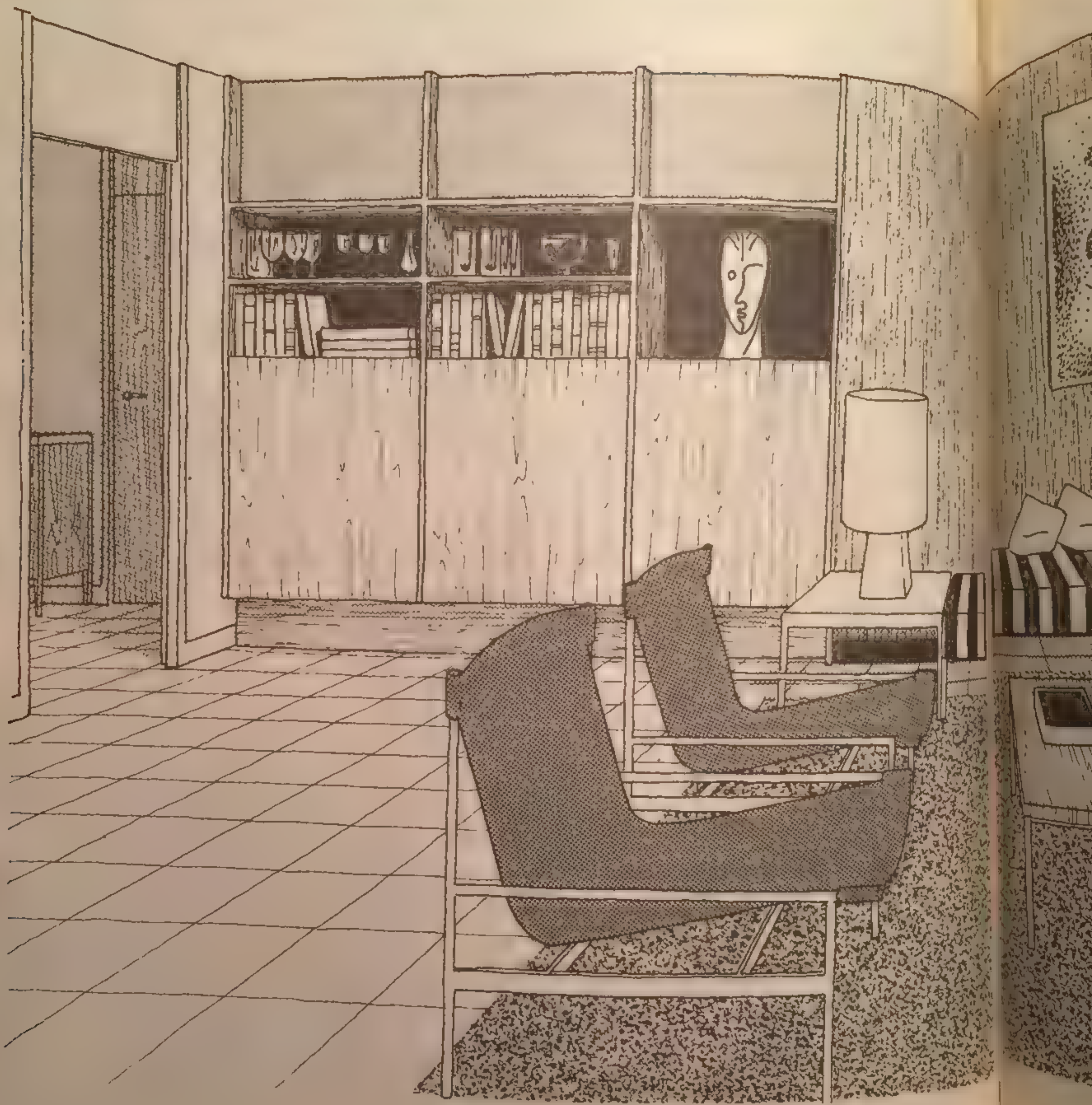
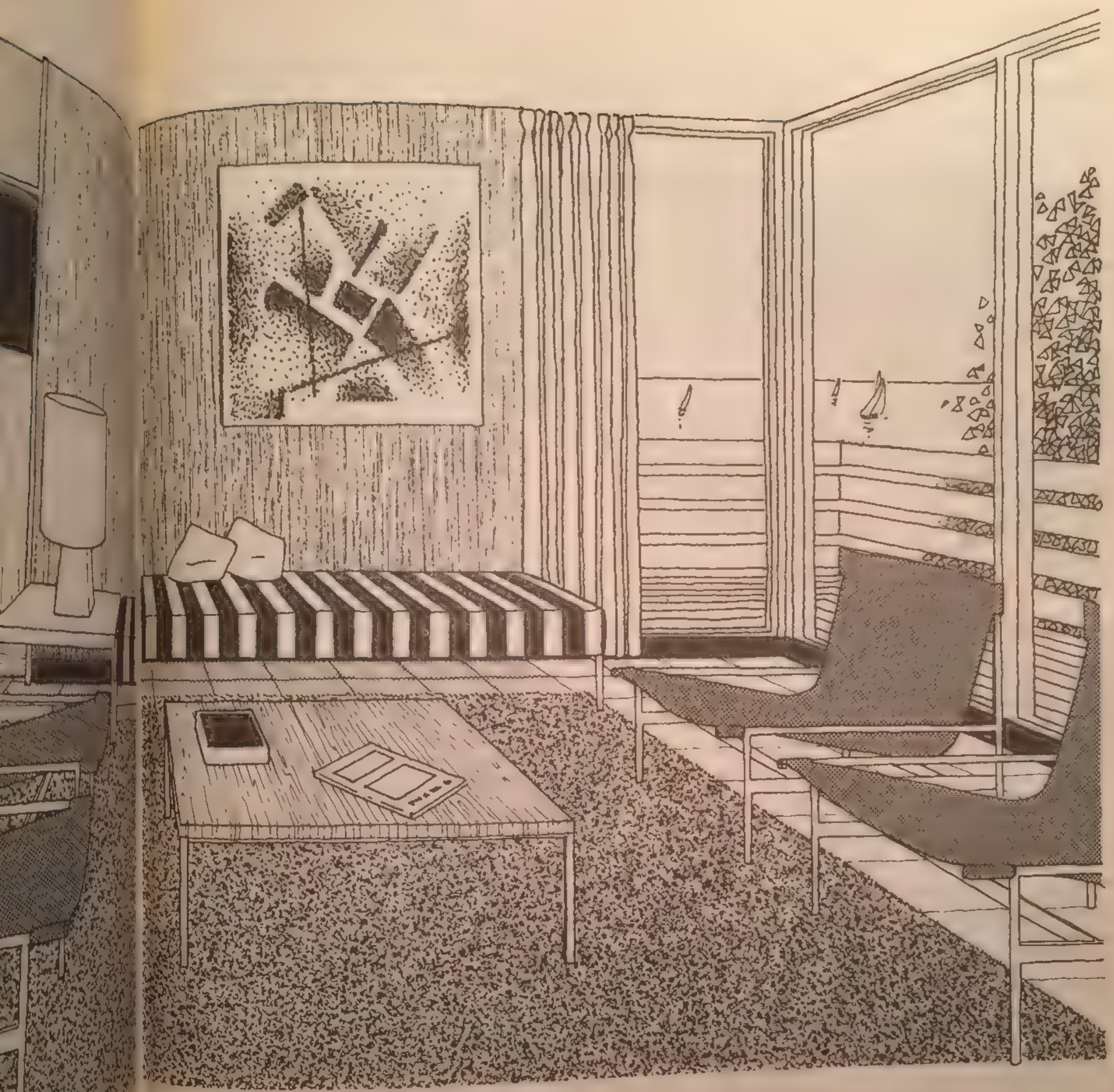


Рис. 118. Пример рисунка, выполненного от руки, с использованием печатных штриховок для изображения фактуры

На этом рисунке фактура всех предметов изображена с помощью наклейки печатных штриховок. Оба рисунка (рис. 117 и 118) выполнены тушью перьями Ротринг — "Вариант" разной толщины по слегка намеченному карандашом контуру.





бразжена с по-  
ка (рис. 117 и  
риант" разной  
уру.





Рис. 119. Приемная в  
административном  
корпусе

На рисунке показано изображение фактуры декоративной перегородки административного помещения, выполненной неорганизованной точкой с помощью перьев толщиной 0,1 и 0,2 мм. Чтобы сосредоточить внимание зрителя на каком-нибудь участке рисунка, остальная его часть выполняется довольно просто.



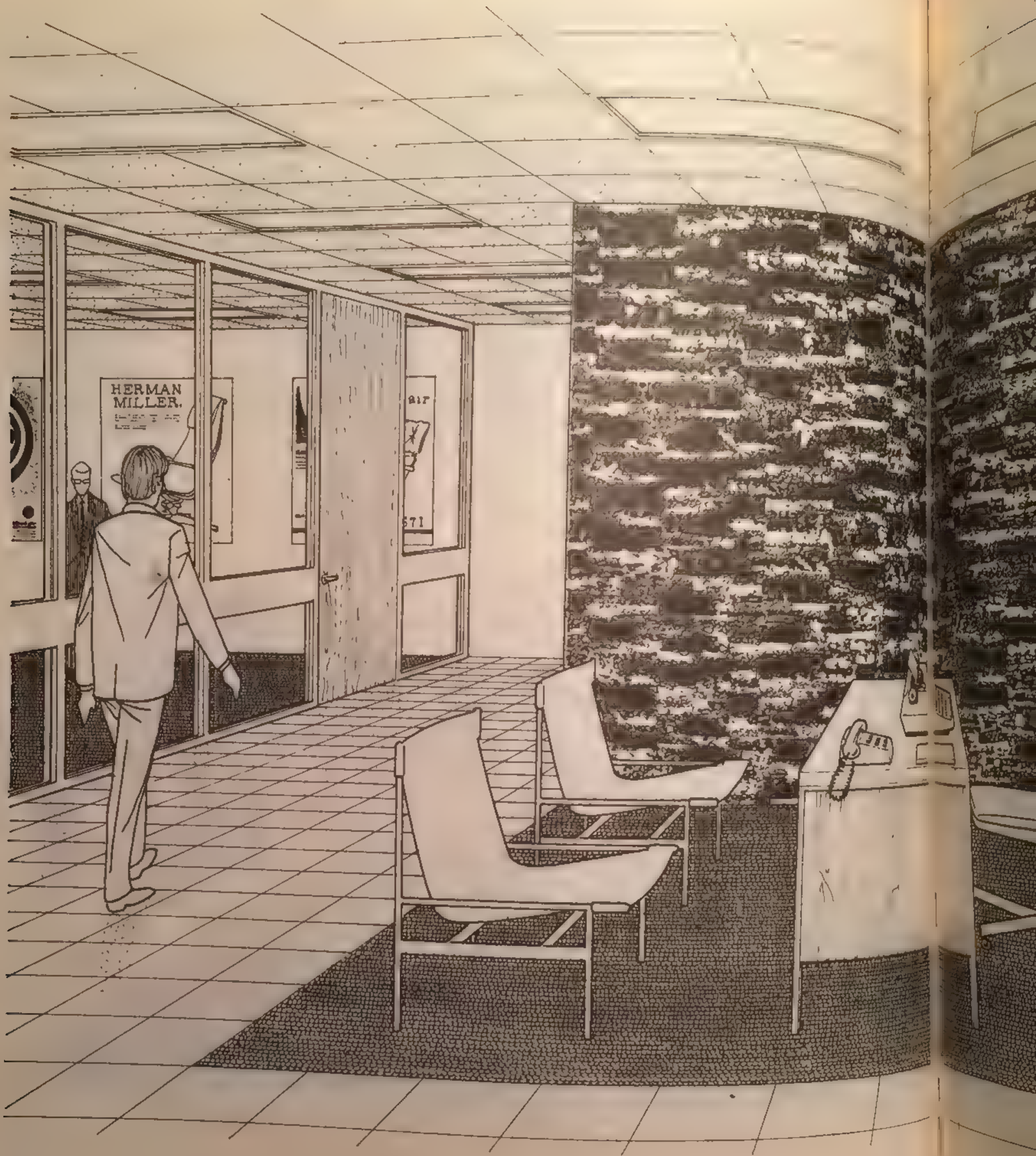


Рис. 119. Приемная в  
административном  
корпусе

На рисунке показано изображение фактуры декоративной перегородки административного помещения, выполненной неорганизованной точкой с помощью перьев толщиной 0,1 и 0,2 мм. Чтобы сосредоточить внимание зрителя на каком-нибудь участке рисунка, остальная его часть выполняется довольно просто.



декоративной  
исполненной не-  
толщиной 0,1 и  
на каком-ни-  
будь довольно



**D.**

DESIGN DEPT

- FURNITURE.
- FITTINGS.
- INTERIORS.
- PRODUCTS.

INTERNATIONAL PTY LTD.  
SALES CHART. 1970.

GILL 5/70.



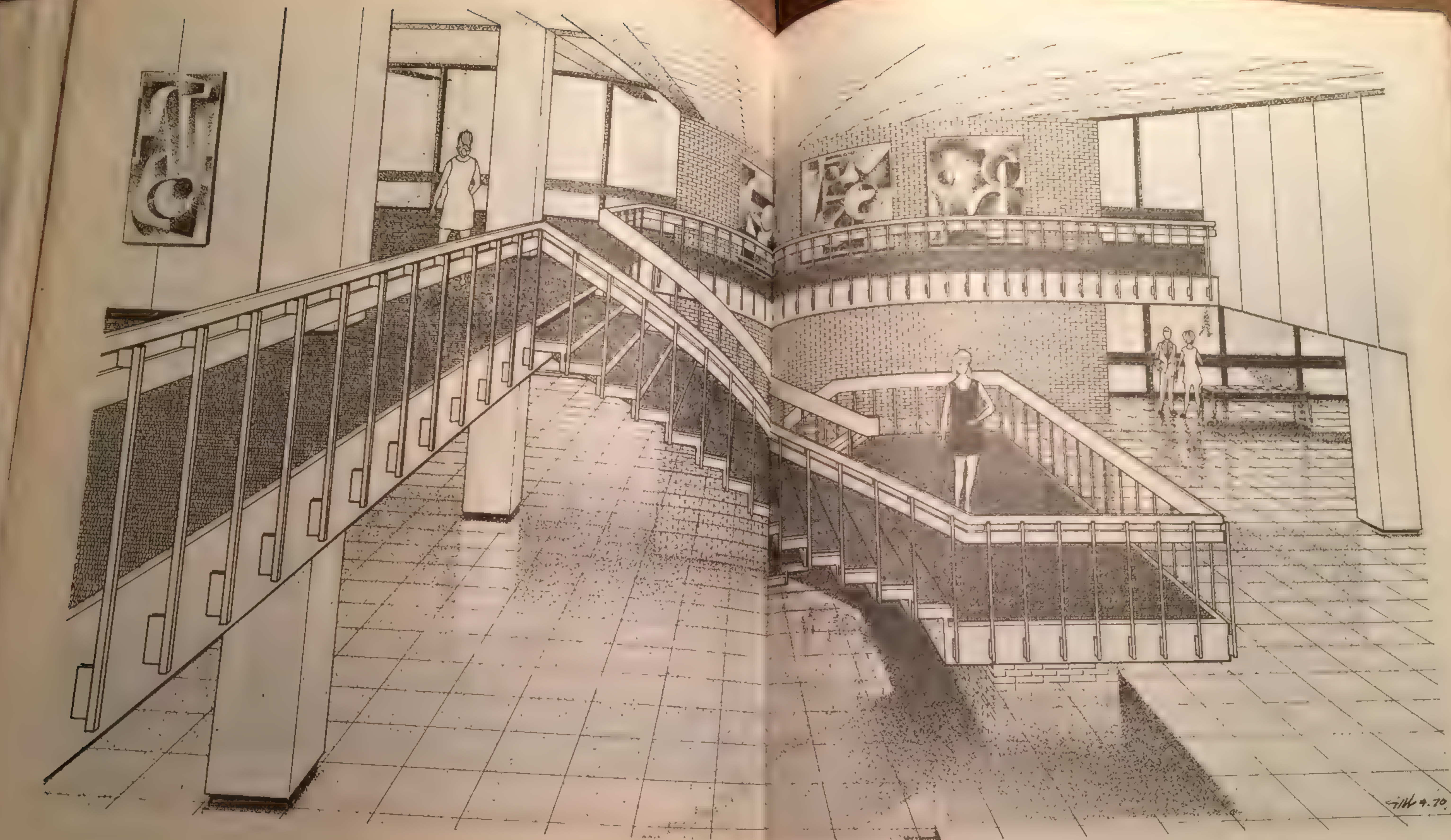


Рис. 120. Способ  
изображения сложного  
интерьера

В изображение показанного интерьера входит лестничная клетка и два уровня пола. Вся поверхность пола верхнего уровня закрыта ковром, причем фактура материала ковра выполнена в манере, описанной на с. 173. На поверхности пола нижнего уровня уложены полихлорвиниловые плитки, которые изображены на рисунке линиями и штриховкой неорганизованной

точкой разной плотности, причем все зеркальные отражения объектов на поверхности пола выполнены в такой же манере, что придает большую привлекательность рисунку в целом. Здесь показаны образцы точек и линий, полученных при использовании перьев толщиной 0,1; 0,2; 0,4 и 0,6 мм.



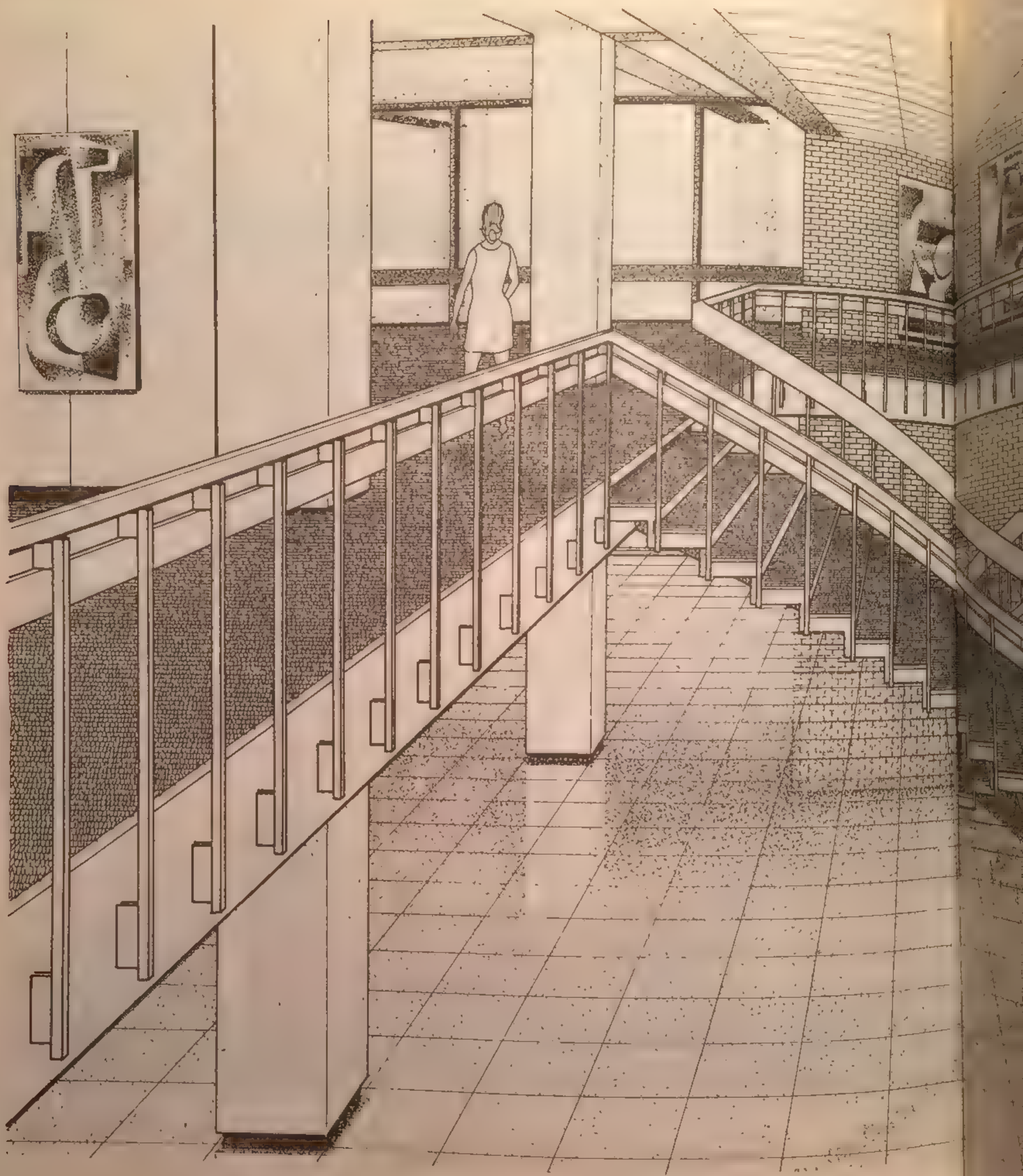
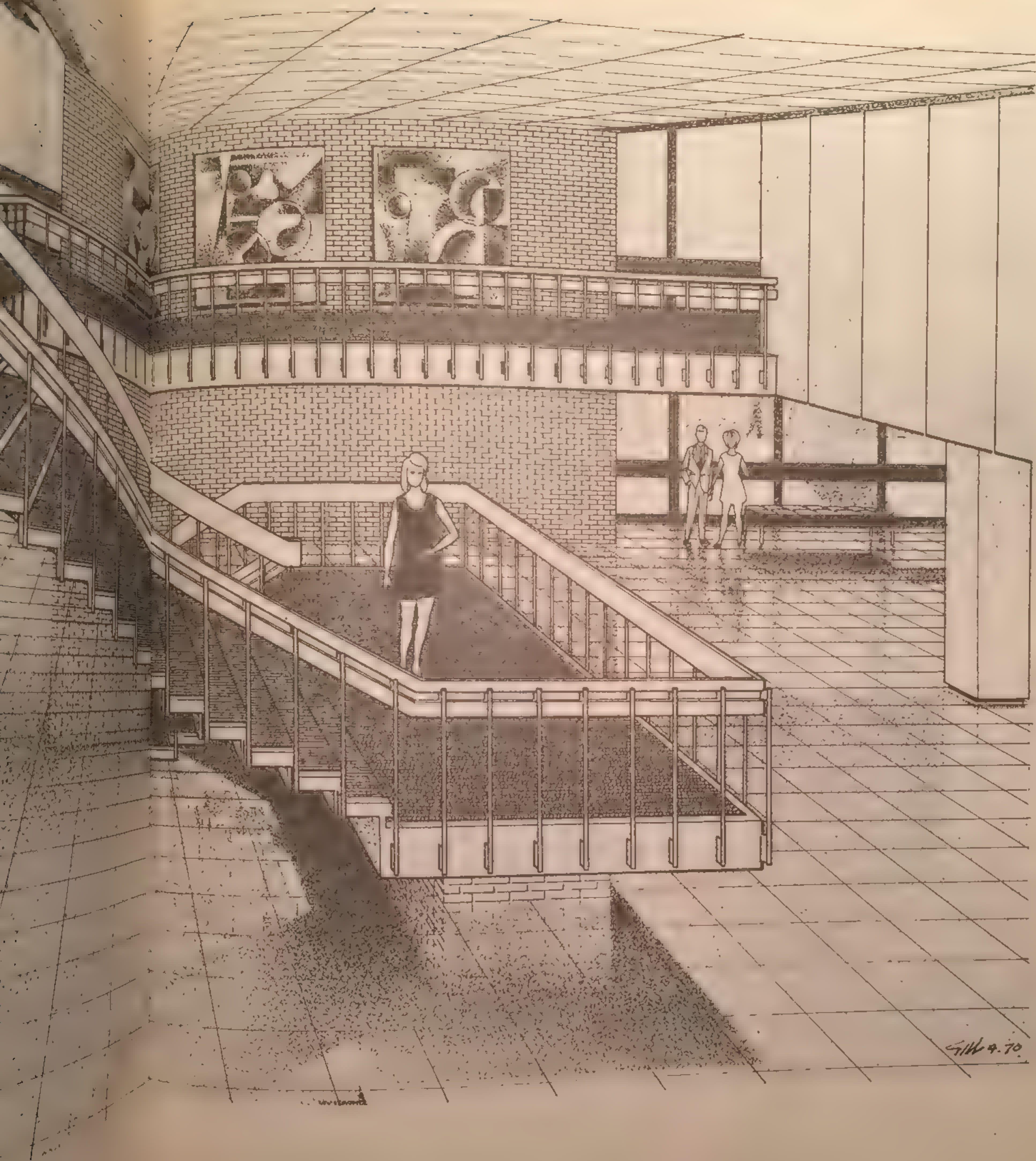


Рис. 120. Способ  
изображения сложного  
интерьера

В изображение показанного интерьера входит лестничная клетка и два уровня пола. Вся поверхность пола верхнего уровня закрыта ковром, причем фактура материала ковра выполнена в манере, описанной на с. 173. На поверхности пола нижнего уровня уложены полихлорвиниловые плитки, которые изображены на рисунке линиями и штриховкой неорганизованной





точкой разной плотности, причем все зеркальные отражения объектов на поверхности пола выполнены в такой же манере, что придает большую привлекательность рисунку в целом. Здесь показаны образцы точек и линий, полученных при использовании перьев толщиной 0,1; 0,2; 0,4 и 0,6 мм.



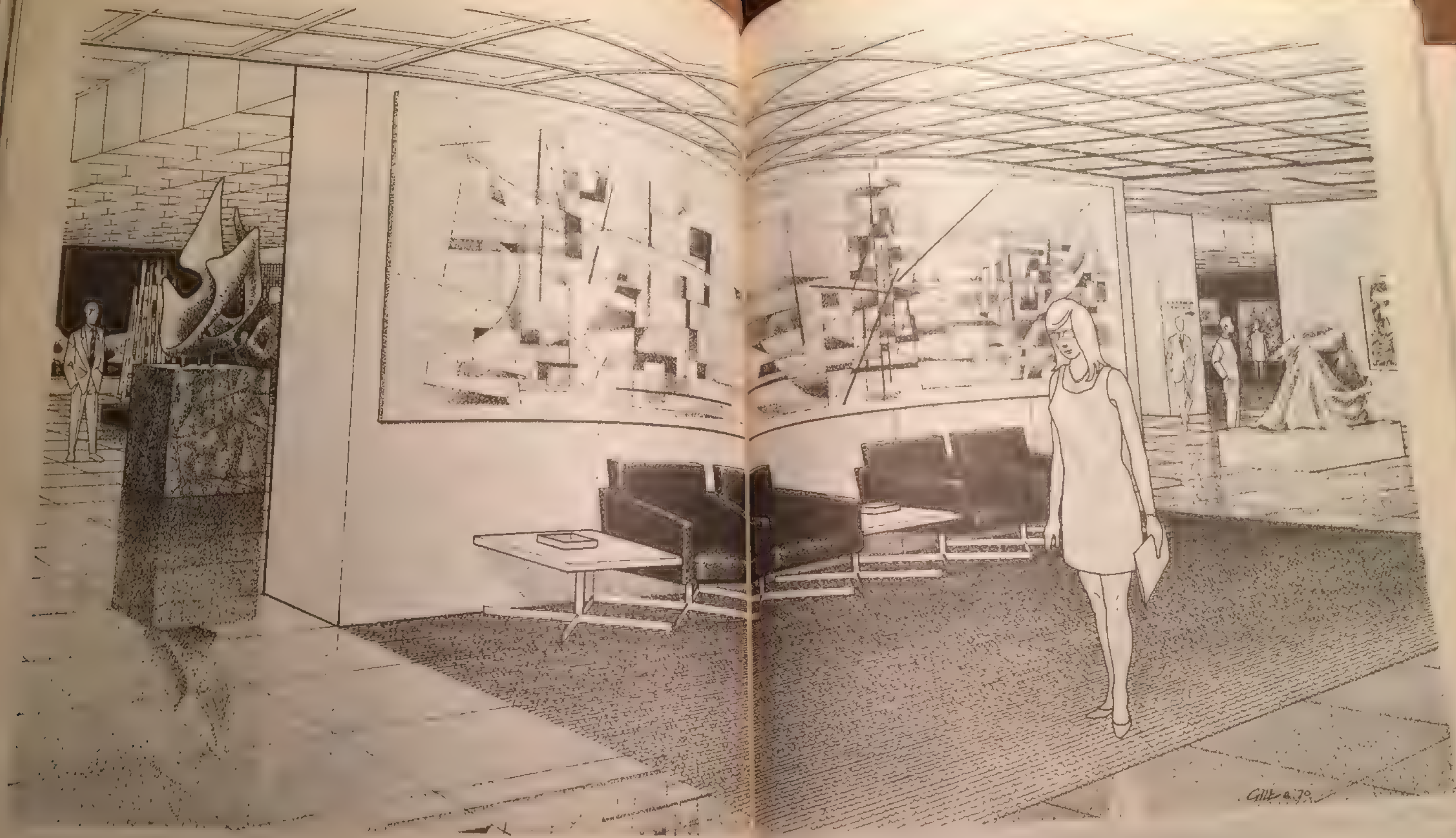


Рис. 121. Картинная  
галерея или выставочный  
зал

На этом рисунке применены разные способы изображения фактуры объектов и их зеркальных отражений, что придает привлекательность рисунку в целом.



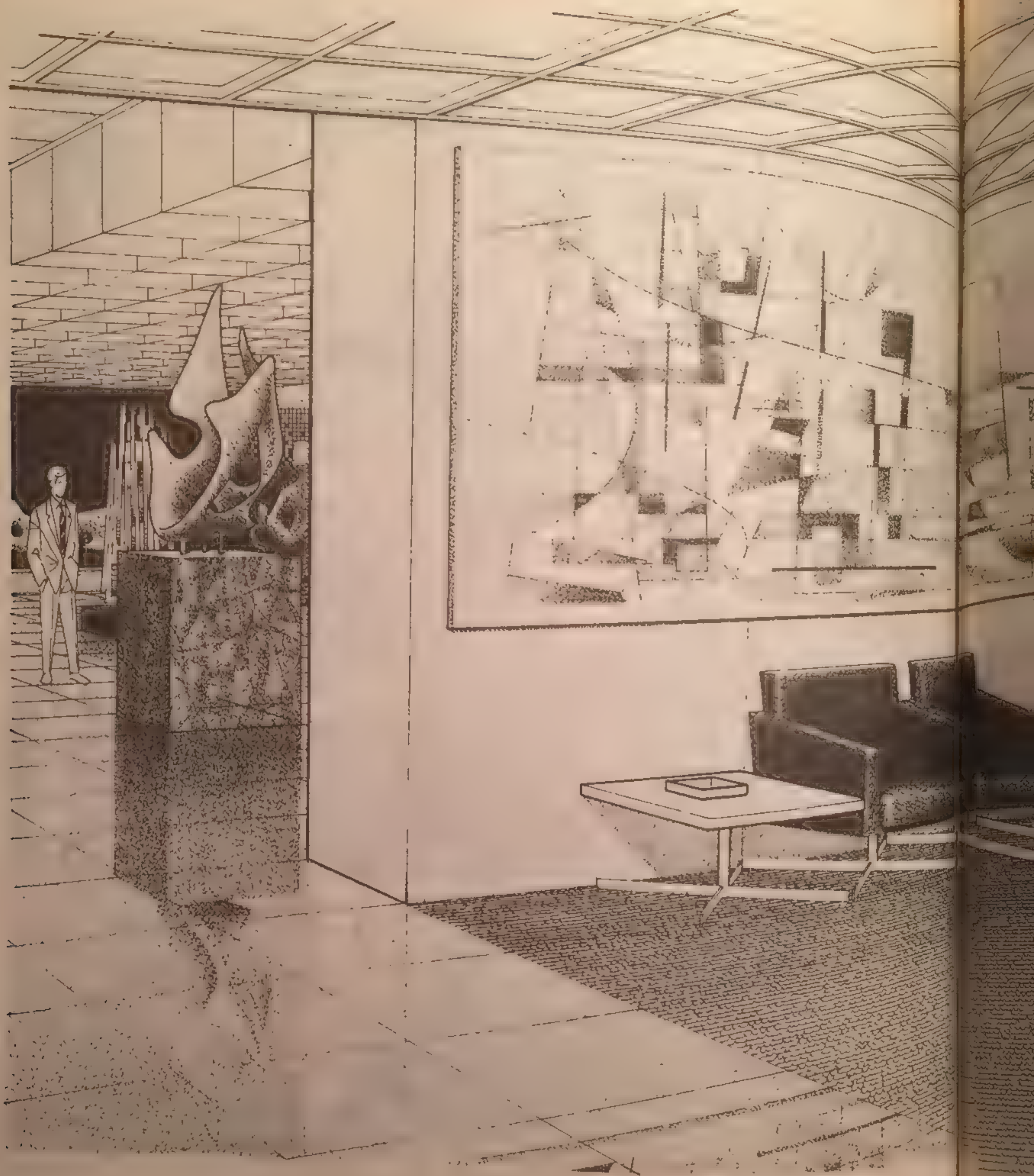
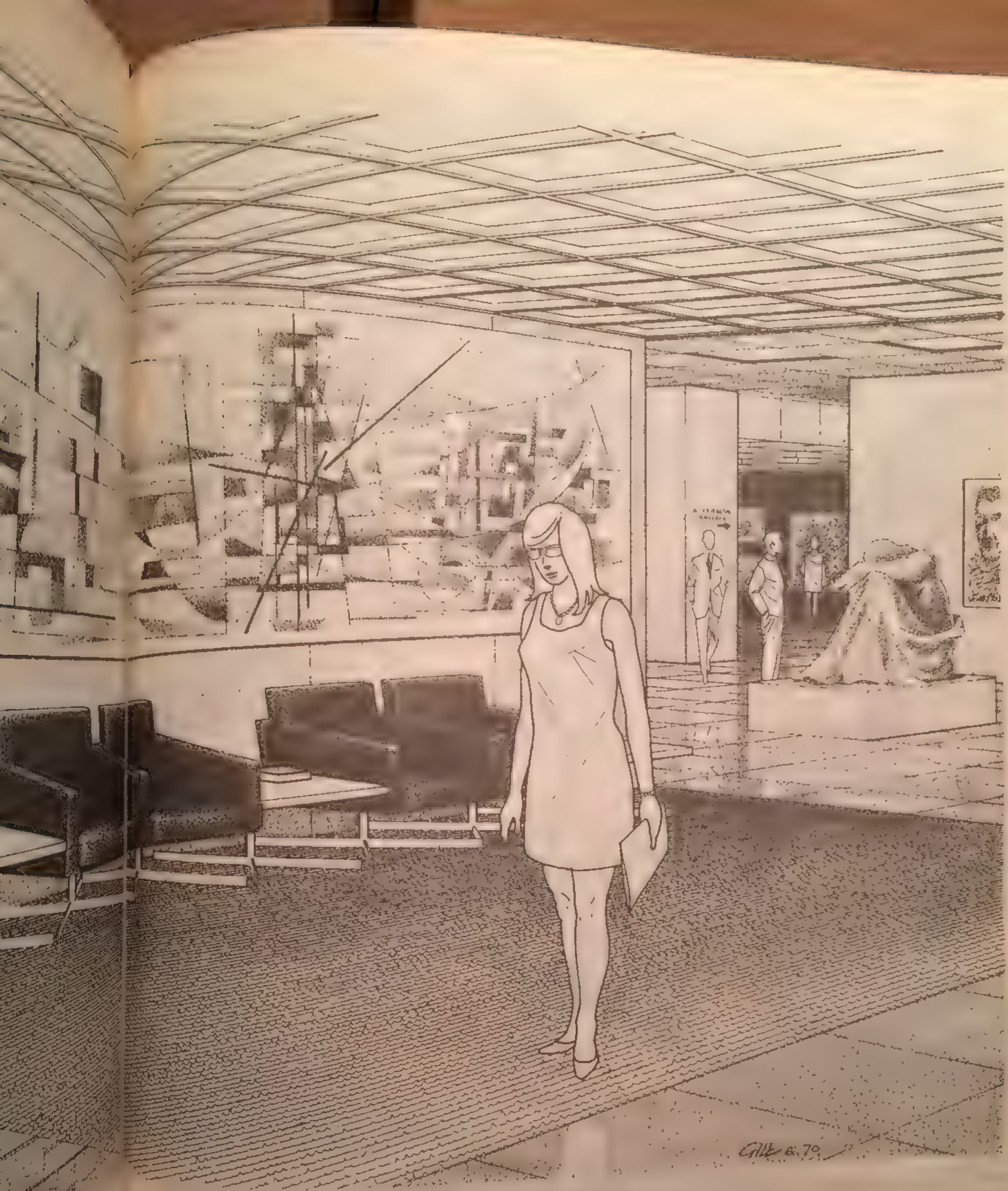


Рис. 121. Картинная  
галерея или выставочный  
зал

На этом рисунке применены разные способы изображения фактуры объектов и их зеркальных отражений, что придает привлекательность рисунку в целом.





изображения  
что придает



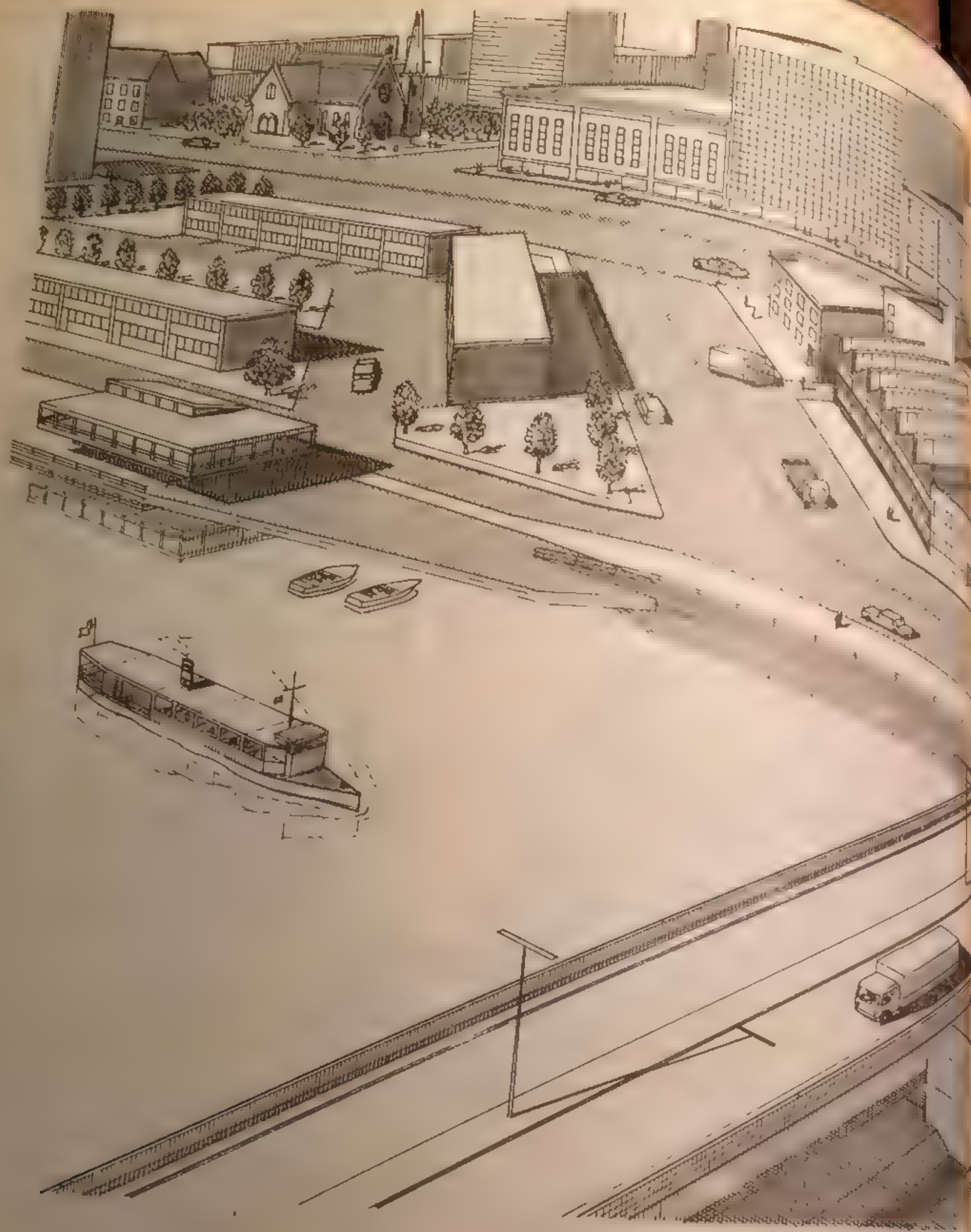
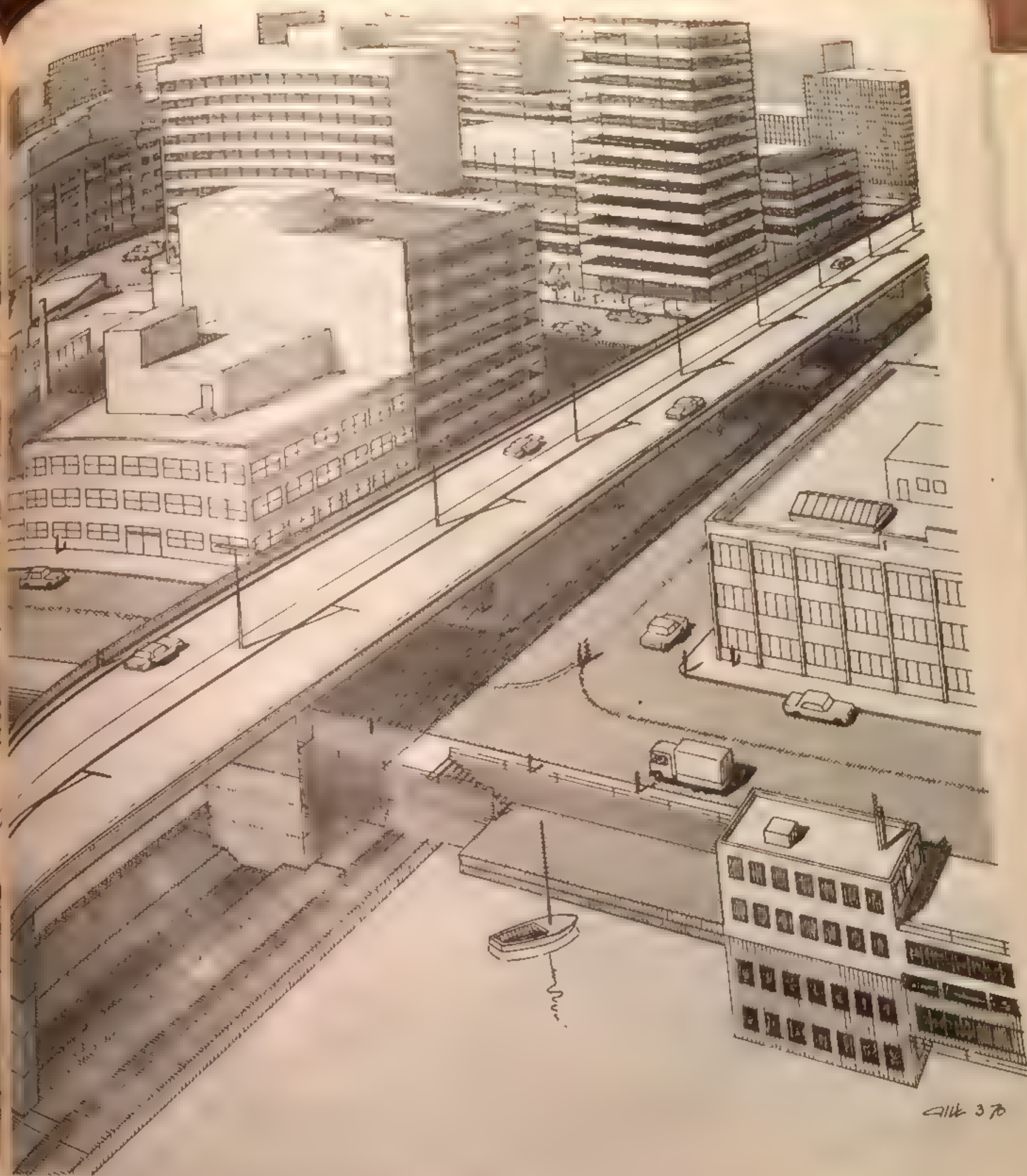


Рис. 122. Вид на городской пейзаж

Здесь представлен перспективный рисунок, о стиле изображения которого еще не говорилось в данной главе, так как до сих пор шла речь о техническом рисунке архитектурных сооружений и интерьера помещений. Такой тип перспективного изображения очень часто нужен архитекторам или строителям при проектировании участков шоссе и мостов. Внимание иллюстратора в таких случаях должно быть сосредоточено не только на транспортной развязке; он должен вписать ее в окружающую среду.

На рисунках такого типа важно использовать отражающее



свойство зеркальной поверхности водоема, которое дает возможность изобразить объекты, находящиеся ниже уровня моста, в зенитной перспективе. Этот факт сам по себе может придать большую информативность рисунку, чем от него можно ожидать в обычных условиях. Одной из наиболее трудных проблем, встающих перед иллюстратором при работе над таким рисунком, является выбор точки зрения, когда наряду с техническими и эстетическими соображениями приходится учитывать большое количество дополнительных факторов, влияющих на окончательное решение.



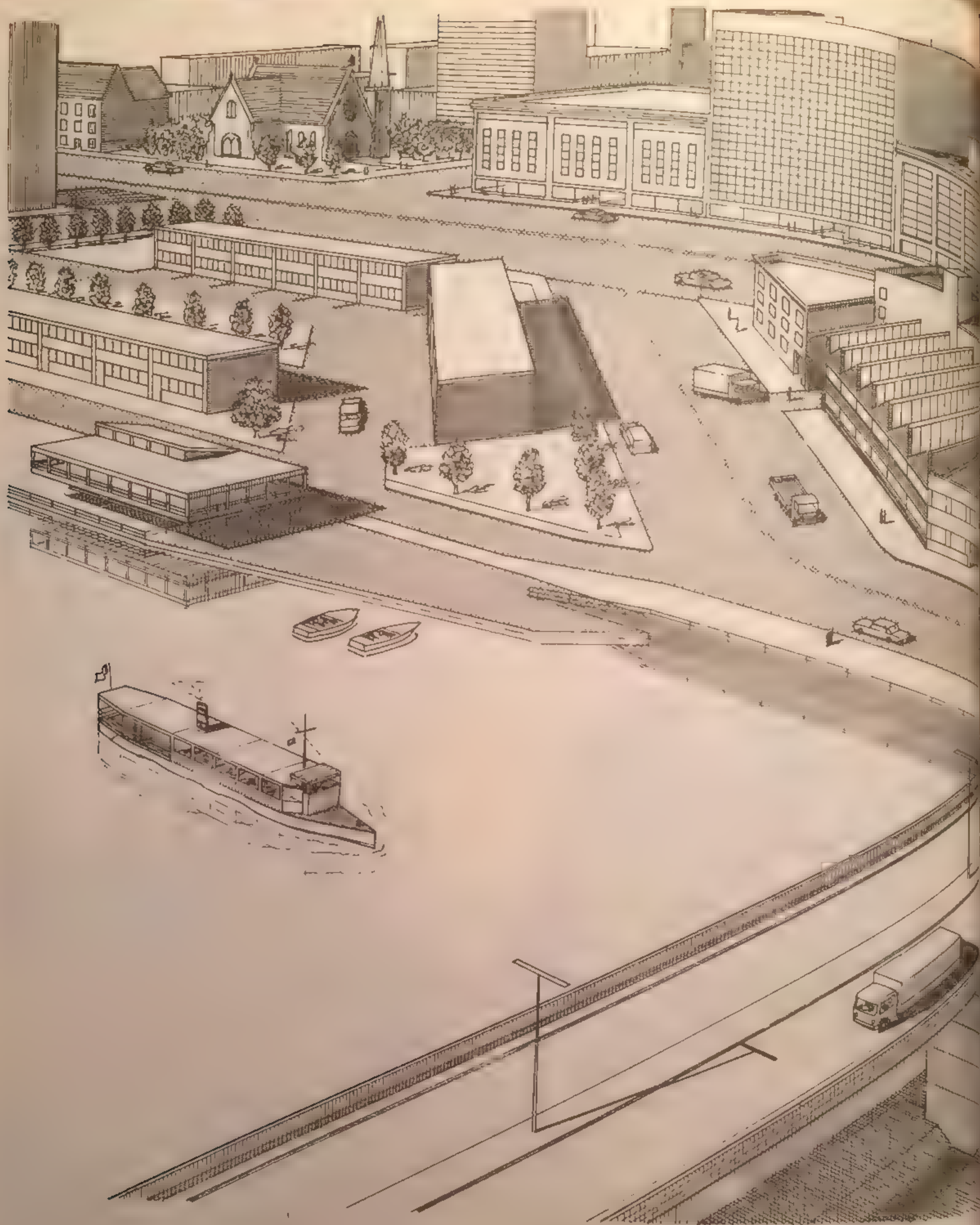
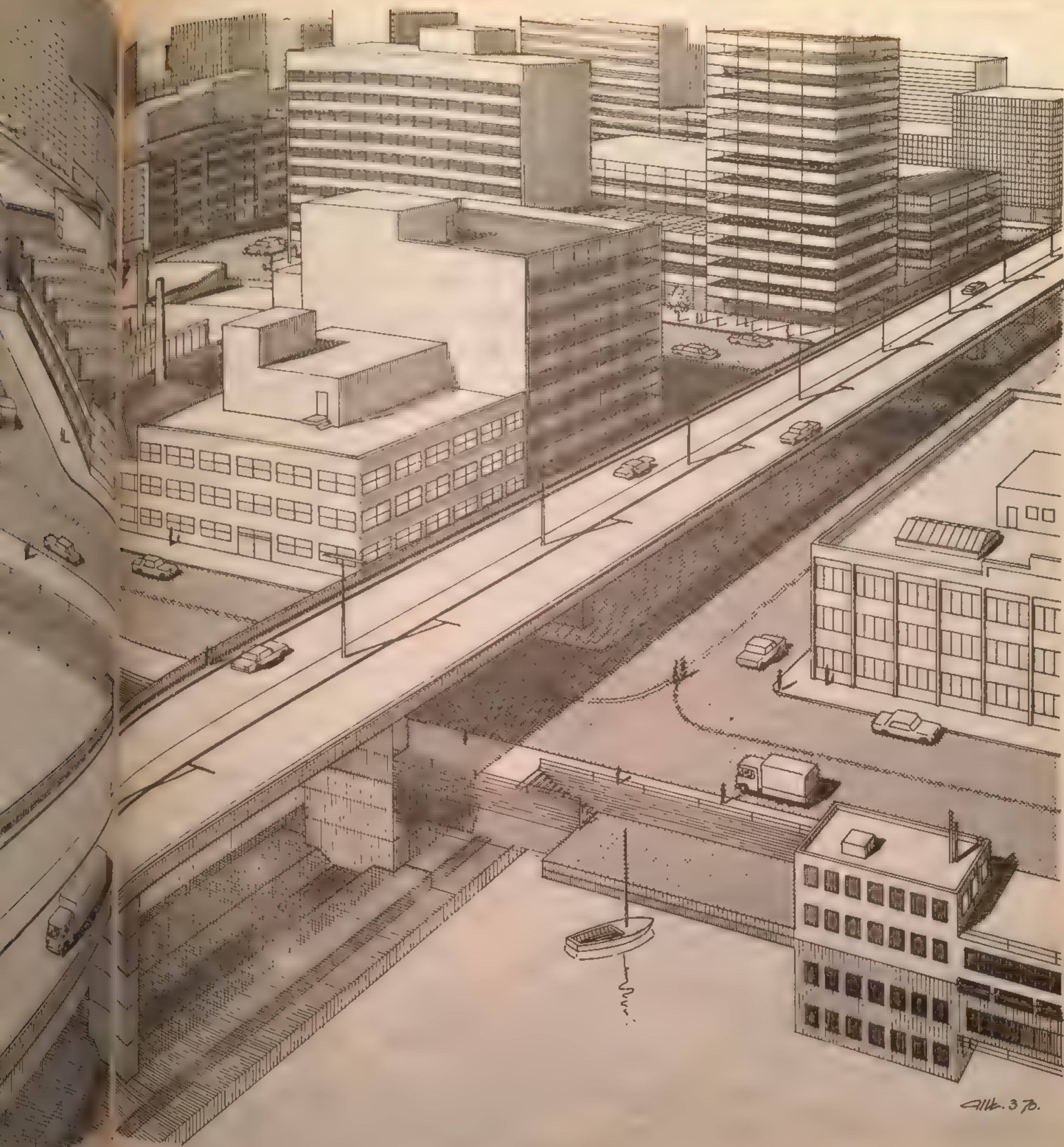


Рис. 122. Вид на городской пейзаж

Здесь представлен перспективный рисунок, о стиле изображения которого еще не говорилось в данной главе, так как до сих пор шла речь о техническом рисунке архитектурных сооружений и интерьера помещений. Такой тип перспективного изображения очень часто нужен архитекторам или строителям при проектировании участков шоссейных дорог и мостов. Внимание иллюстратора в таких случаях должно быть сосредоточено не только на транспортную развязку; он должен вписать ее в окружающую среду. На рисунках такого типа важно использовать отражающее

свойство  
возможность  
в зенит  
большую  
дать в о  
встающ  
является  
и эстет  
ное ко





свойство зеркальной поверхности водоема, которое дает возможность изобразить объекты, находящиеся ниже уровня моста, в зенитной перспективе. Этот факт сам по себе может придать большую информативность рисунку, чем от него можно ожидать в обычных условиях. Одной из наиболее трудных проблем, встающих перед иллюстратором при работе над таким рисунком, является выбор точки зрения, когда наряду с техническими и эстетическими соображениями приходится учитывать большое количество дополнительных факторов, влияющих на окончательное решение.



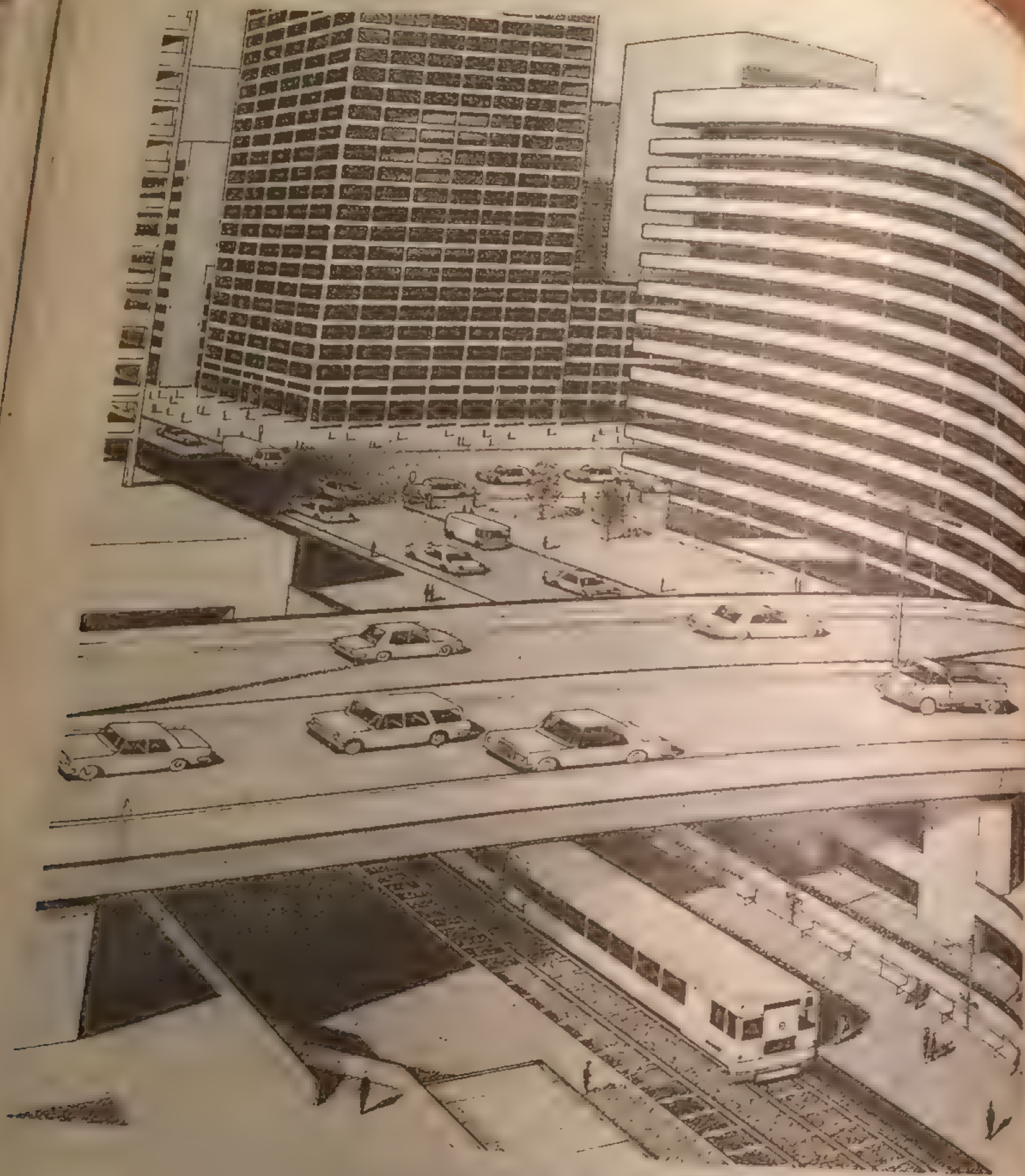


Рис. 123. Вид на городской пейзаж

Способ изображения объектов на этом рисунке аналогичен предыдущему на рис. 122, разница лишь та, что вместо линейной штриховки светотеней и фактур здесь принята штриховка неорганизованной точкой, а в передаче теней широко использована черная заливка.



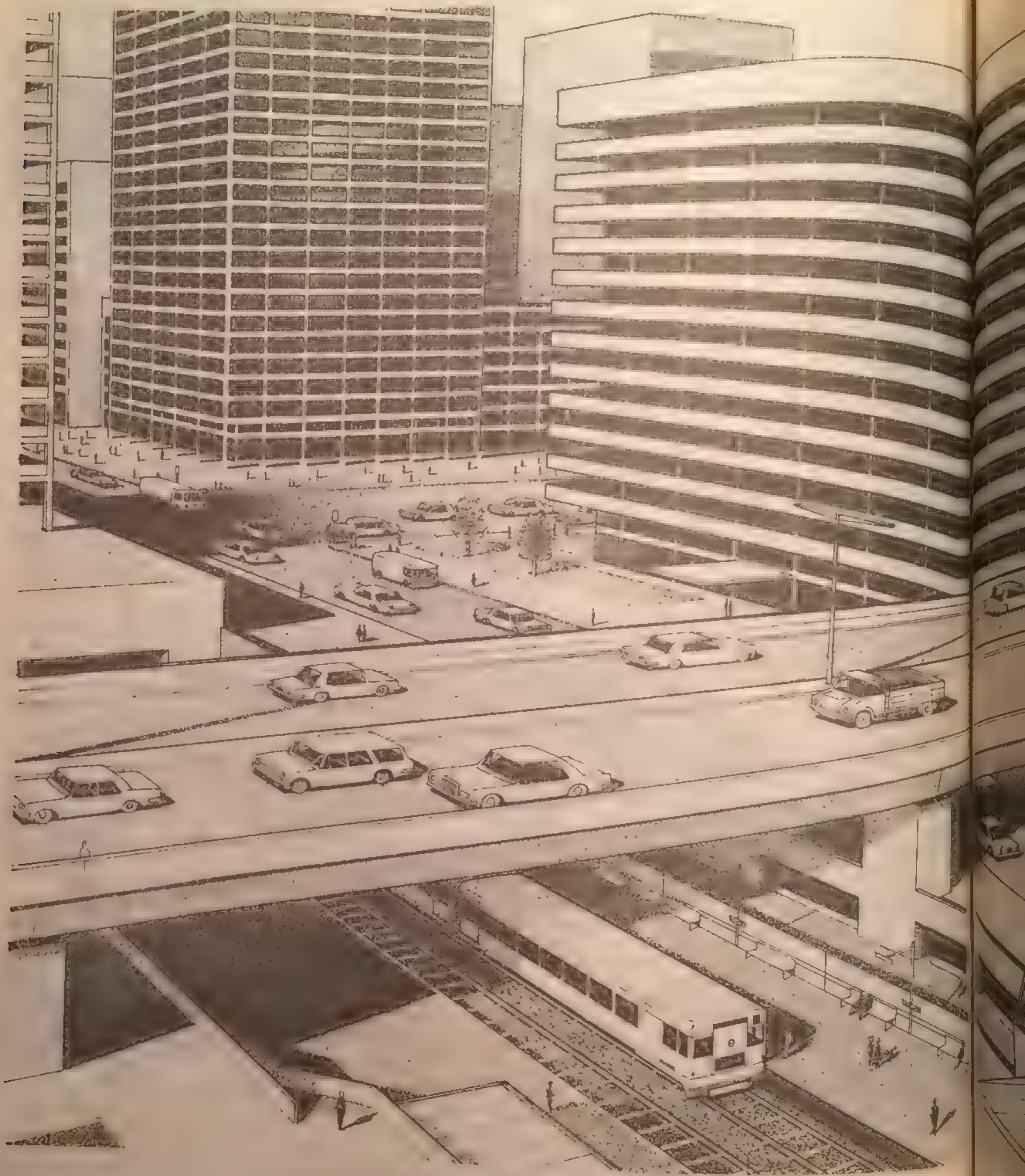
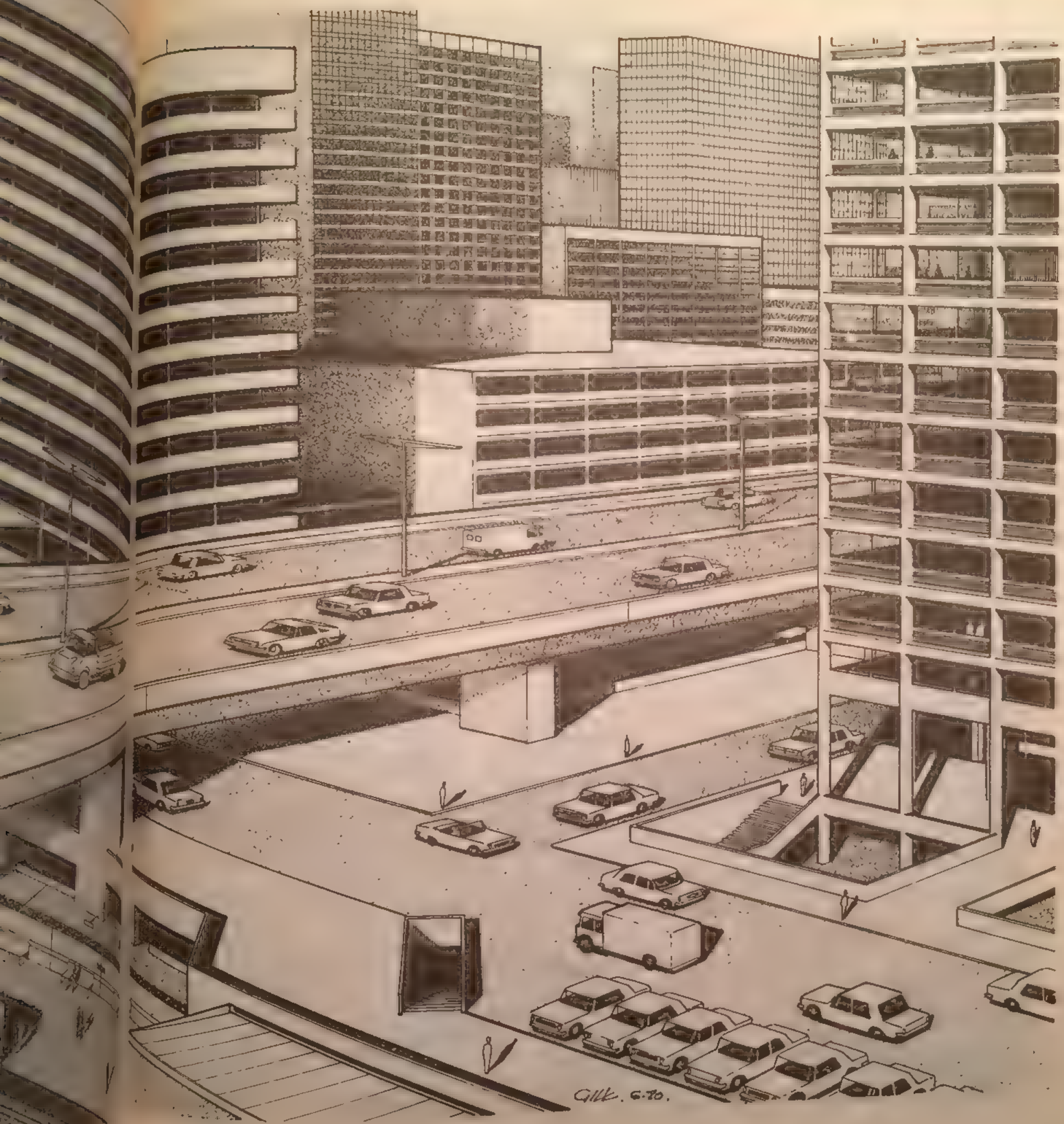


Рис. 123. Вид на городской пейзаж

Способ изображения объектов на этом рисунке аналогичен предыдущему на рис. 122, разница лишь та, что вместо линейной штриховки светотеней и фактур здесь принята штриховка неорганизованной точкой, а в передаче теней широко использована черная заливка.





нке аналогичн  
место линейной  
штриховка не  
только неслышно





Рис. 124. Пригородный  
электропоезд

На этом рисунке показано сочетание ручной штриховки фактур с наклеенными печатными штриховками. В данном случае штриховка поверхности насыпи железнодорожного полотна выполнена от руки, а печатная штриховка использована для изображения неба, причем сам электропоезд выполнен пером и тушью без применения штриховок. Это позволяет выделить поезд на фоне штриховок разных фактур.



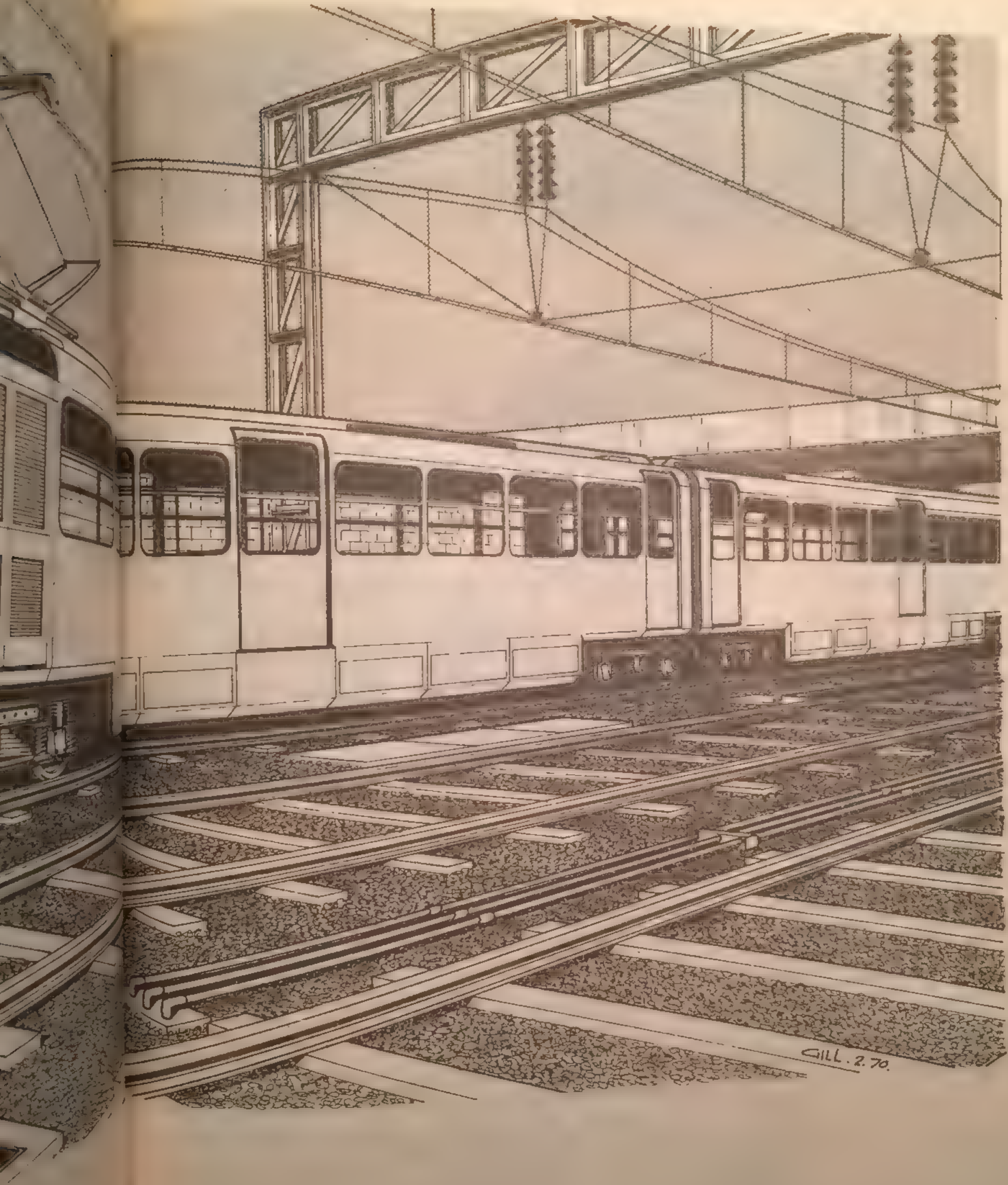


Рис. 124. Пригородный  
электропоезд

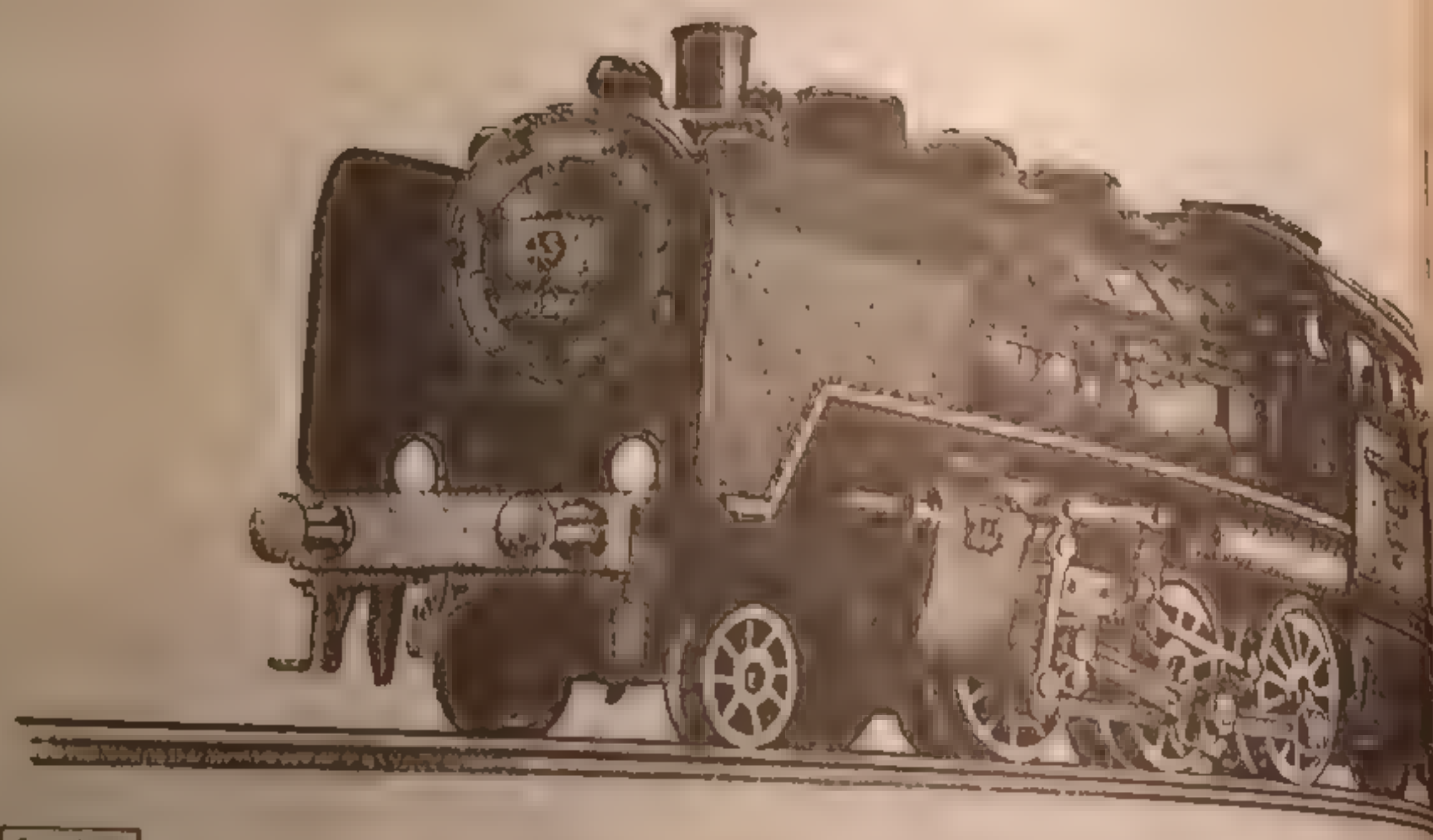
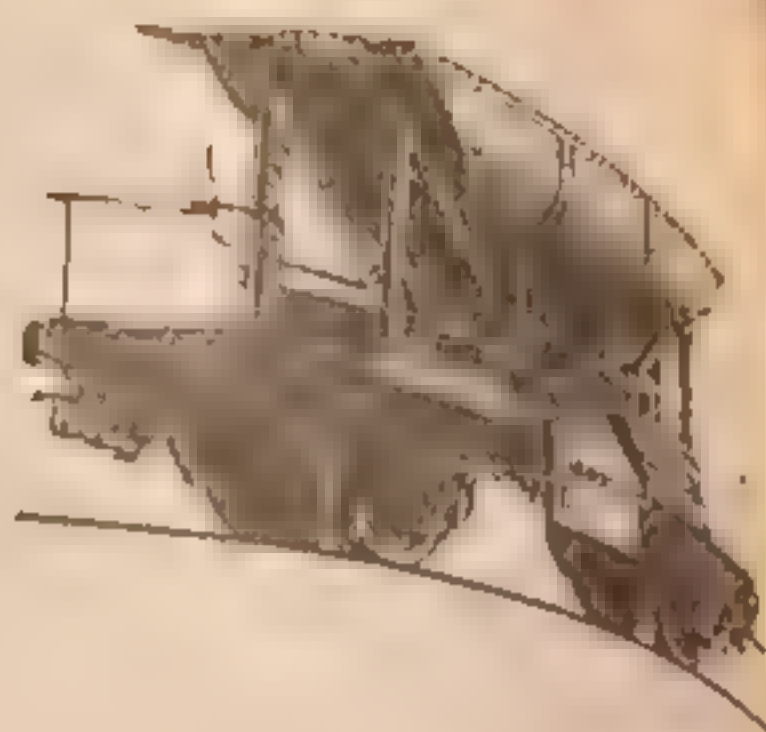
На этом рисунке показано сочетание ручной штриховки фактур с наклеенными печатными штриховками. В данном случае штриховка поверхности насыпи железнодорожного полотна выполнена от руки, а печатная штриховка использована для изображения неба, причем сам электропоезд выполнен пером и тушью без применения штриховок. Это позволяет выделить поезд на фоне штриховок разных фактур.



платформы фикс.  
В данном слу-  
чайного пользо-  
ва использования  
езда выделены  
платформы







Локомотив с грузовыми вагонами



специального назначения

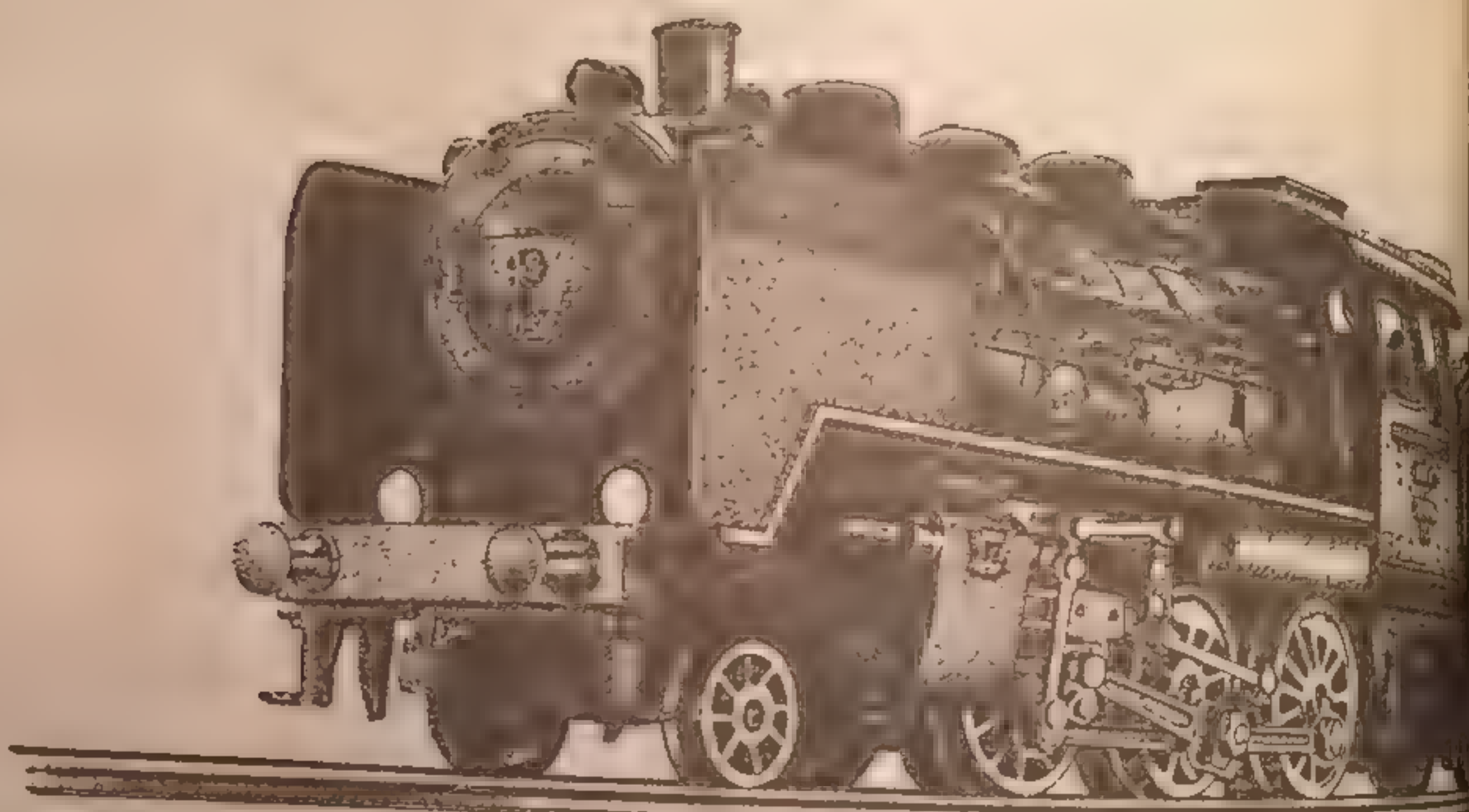
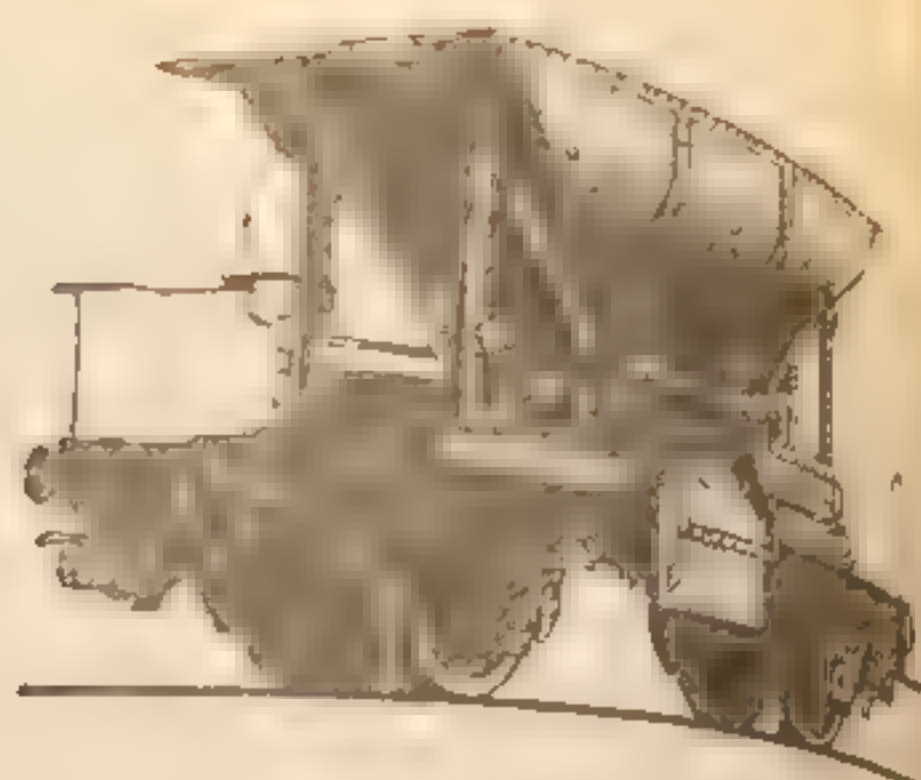


Семафоры

Рис. 125. Железнодорожный транспорт

Чтобы получить градацию тонов, штриховку осуществляют неорганизованной точкой разной плотности. Изображение паровозов, имеющих много разнообразных деталей, является хорошей практикой для начинающего иллюстратора и возможно лишь в том случае, если он владеет техникой изображения градации тонов. Товарные вагоны изображать значительно легче, так как у них меньше деталей и они более светлого тона. Следует помнить, что товарные вагоны бывают разными по форме и размерам в зависимости от узла железной дороги, поэтому иллюстратору для достоверности изображения следует обратиться за дополнительной информацией к справочным руководствам.



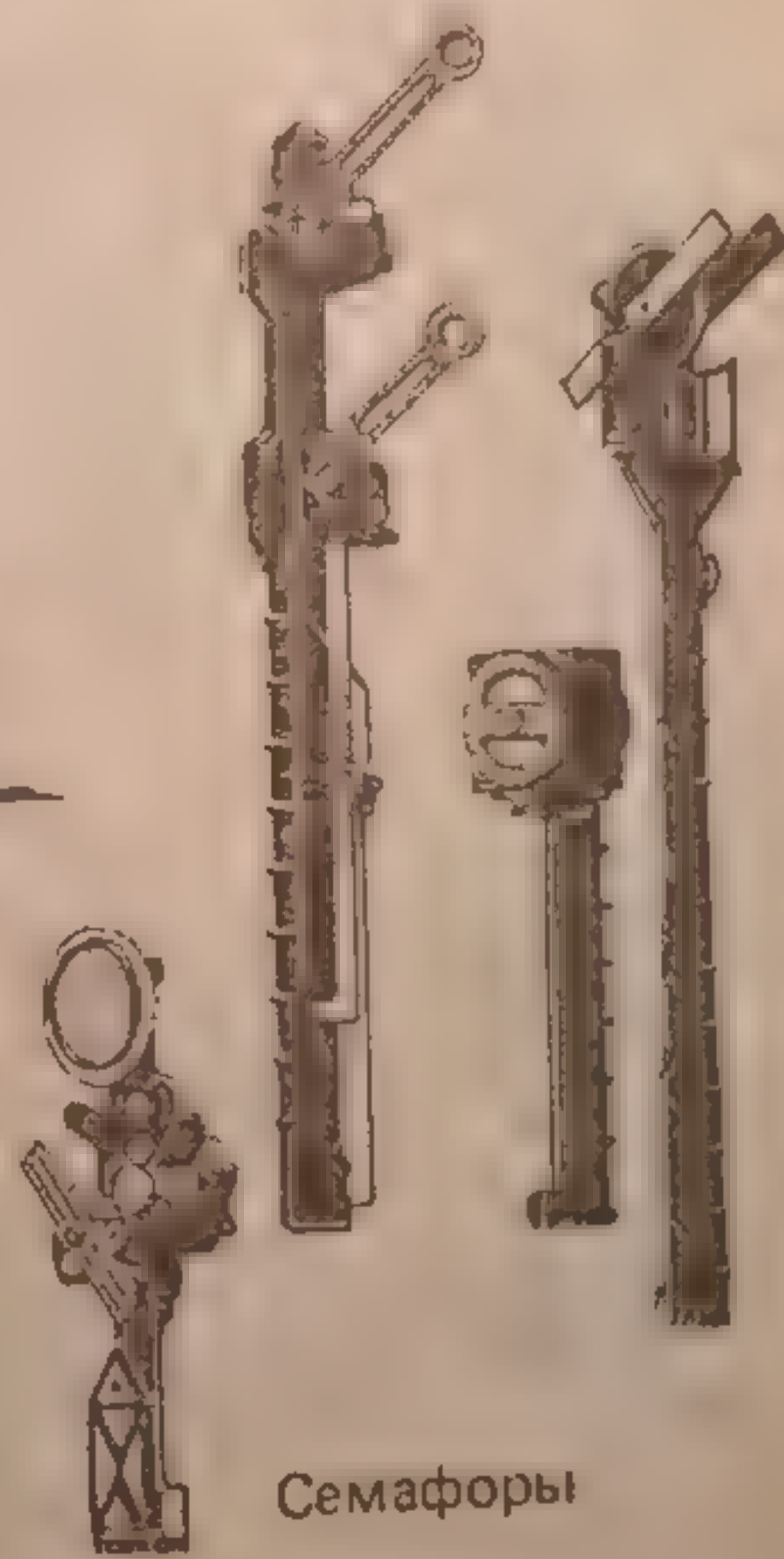


Локомотив с грузовыми вагонами

Рис. 125. Железнодорожный транспорт

Чтобы получить градацию тонов, штриховку осуществляют неорганизованной точкой разной плотности. Изображение паровозов, имеющих много разнообразных деталей, является хорошей практикой для начинающего иллюстратора и возможно лишь в том случае, если он владеет техникой изображения градации тонов. Товарные вагоны изображать значительно легче, так как у них меньше деталей и они более светлого тона. Следует помнить, что товарные вагоны бывают разными по форме и размерам в зависимости от узла железной дороги, поэтому иллюстратору для достоверности изображения следует обратиться за дополнительной информацией к справочным руководствам.





Семафоры

специального назначения

в с грузовыми вагонами

овку осуществляют  
и. Изображение паре-  
алей, является хоро-  
ратора и возможно  
хником изображении  
бражать значительно  
они более светлыми  
ны бывают разными  
ла железной дороги  
и изображения  
ишей к справ...





Рис. 126. Реактивный лайнер

В данном случае рисунок выполнен по фотоснимку путем штриховки неорганизованной точкой объемных форм самолета, светотеней и затененных и светлых участков. Фактура материала бетонированной площадки передана с помощью печатных штриховок, которые на отдельных участках обработаны лезвием безопасной бритвы до степени полного вытирания заметных плотных линий. Печатную штриховку наклеивают на обратную сторону кальки так, чтобы не повредить рисунок.



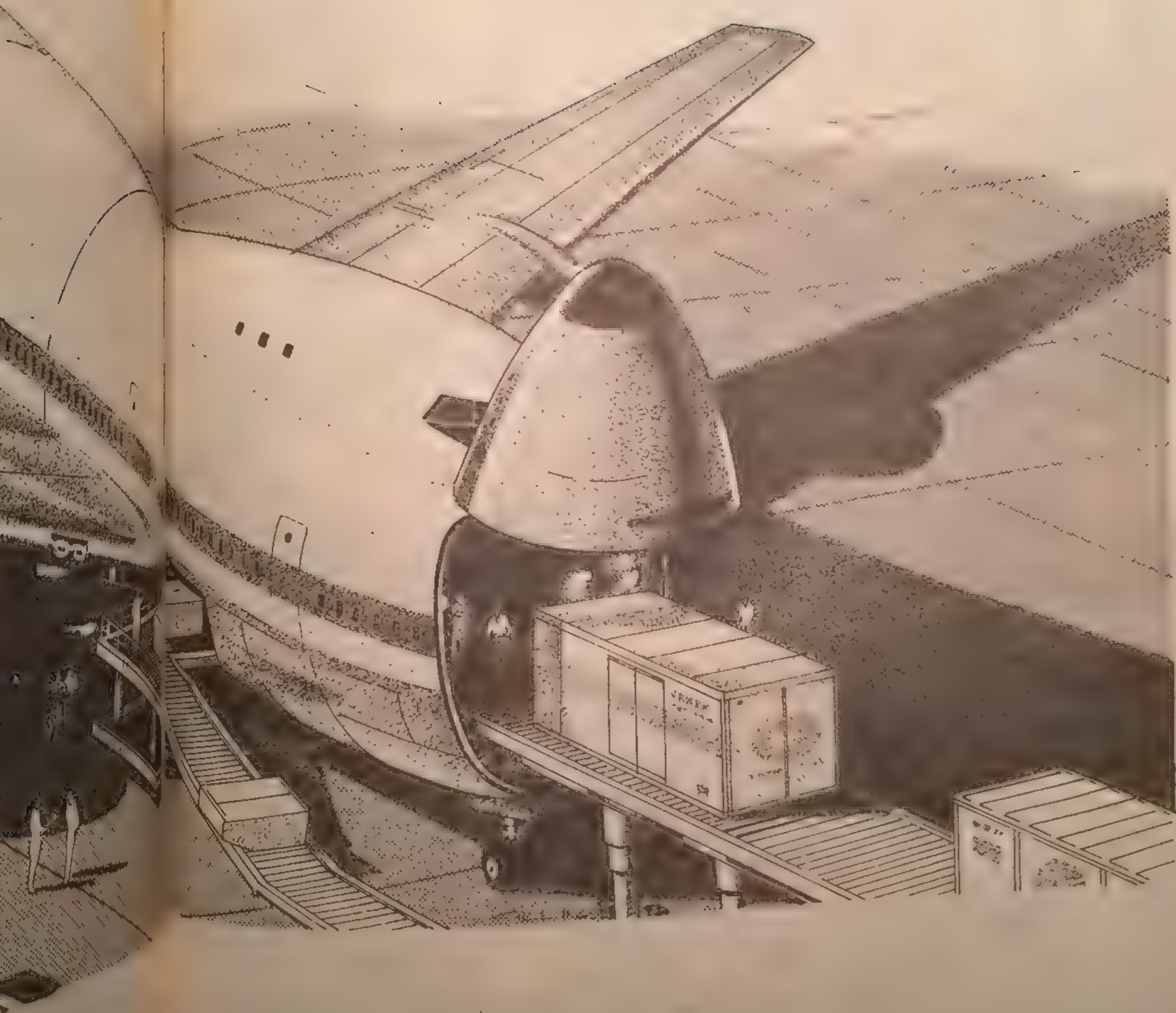




*Рис. 126. Реактивный лайнер*

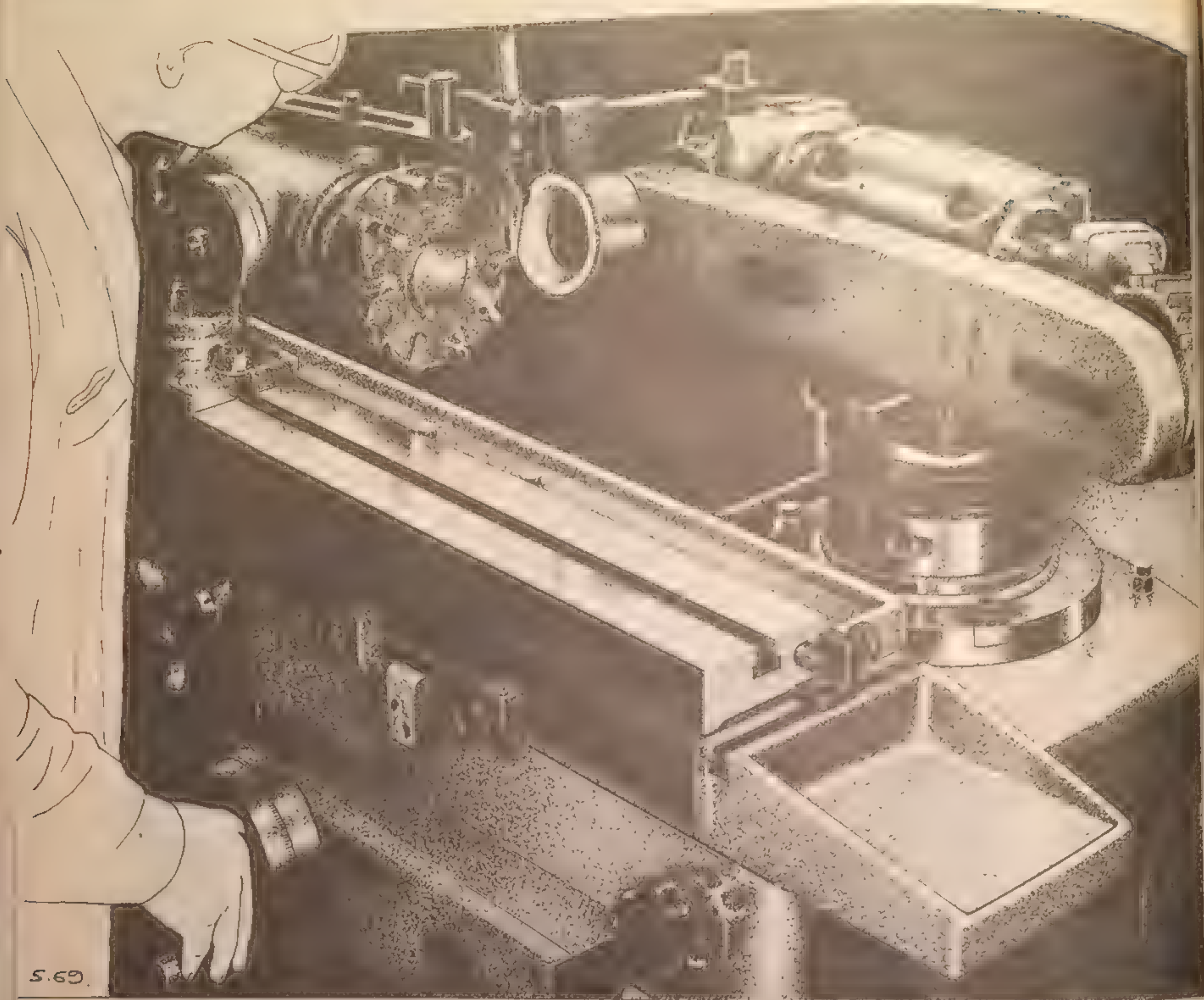
В данном случае рисунок выполнен по фотоснимку путем штриховки неорганизованной точкой объемных форм самолета, светотеней и затененных и светлых участков. Фактура материала бетонированной площадки передана с помощью печатных штриховок, которые на отдельных участках обработаны лезвием безопасной бритвы до степени полного вытирания заметных плотных линий. Печатную штриховку наклеивают на обратную сторону кальки так, чтобы не повредить рисунок.





ку путем штри-  
орм самолета,  
Фактура мате-  
омощью печат-  
ах обработки  
ого вытирают  
у наклеивают  
ить рисунок.





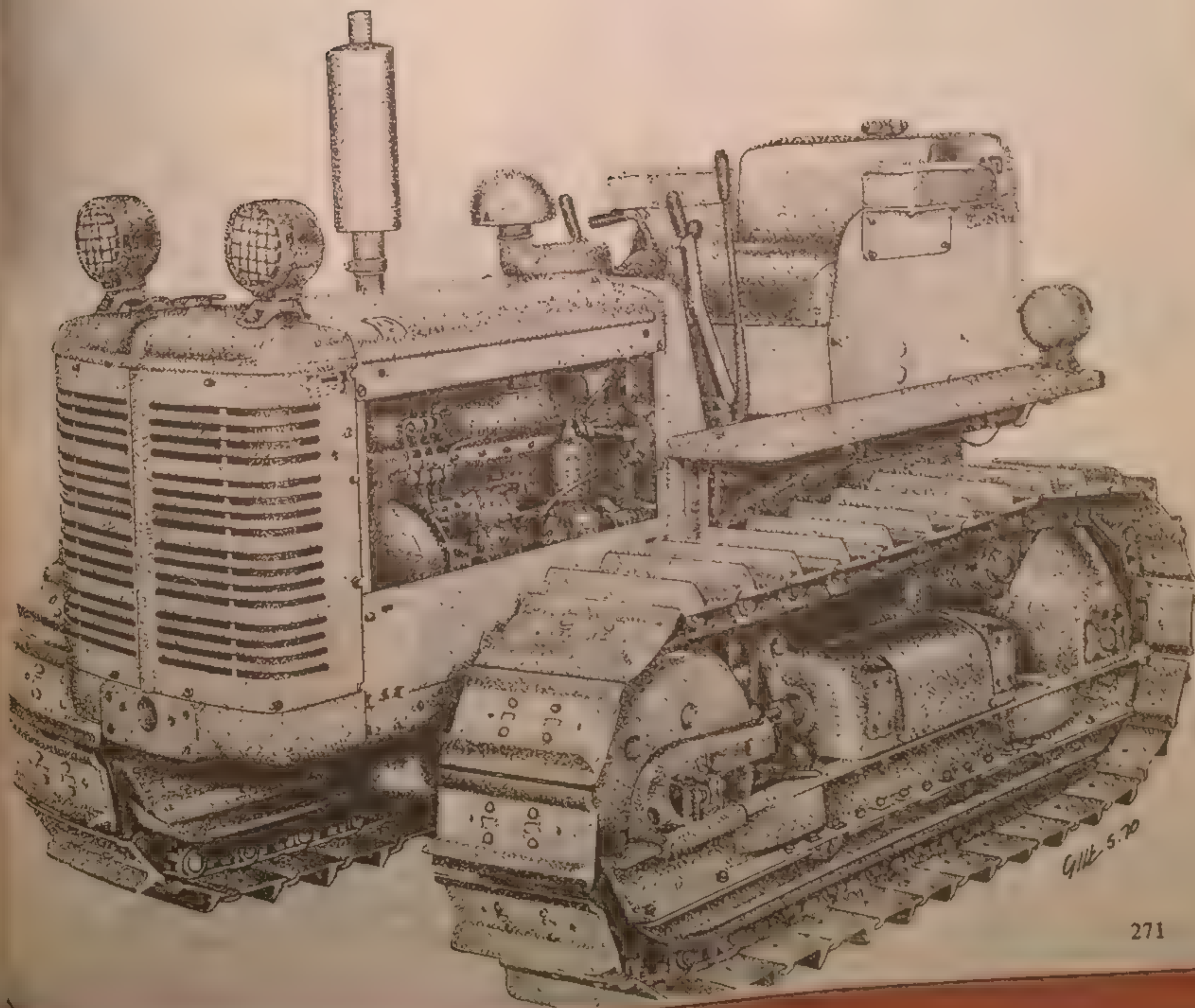
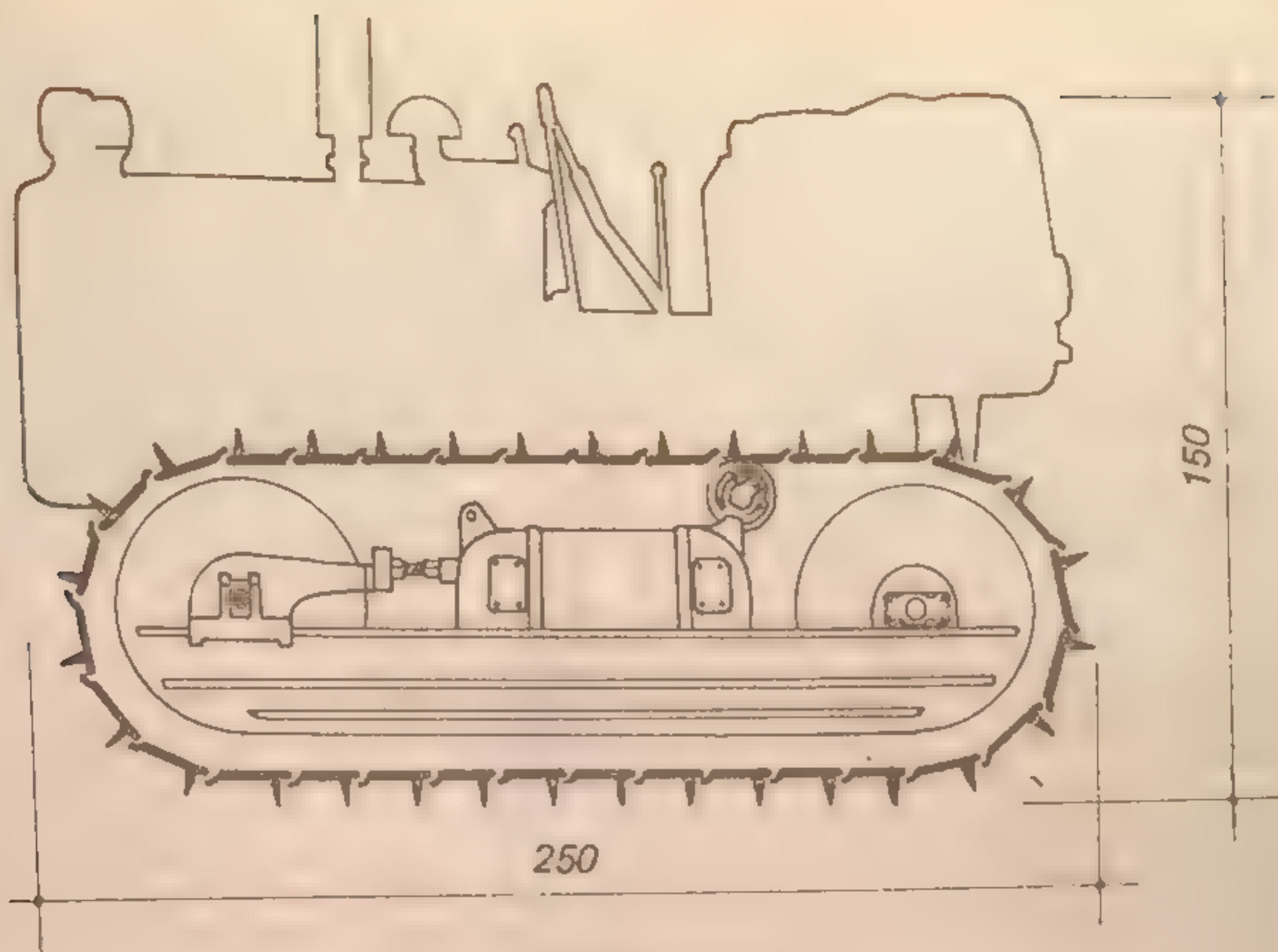
*Рис. 127. Универсальный  
фрезерно-шлифовальный  
станок*

Этот рисунок выполнен по фотоснимку штриховкой неорганизованной точкой для передачи деталей механизмов, а также для показа степени обработки механических поверхностей. Этот рисунок предназначен для печати в рекламном проспекте, и, несмотря на то что он выполнен по фотоснимку, на нем дорисованы те детали, которые на фотоснимке сильно затенены. Именно этим приемом дорисовки достигаются четкость и наглядность рисунка по сравнению с фотоснимком.

*Рис. 128. Дизельный  
гусеничный транспорт  
(вид сбоку и  
перспектива)*

Здесь дан еще один пример рисунка по фотоснимку с применением для выявления деталей штриховки неорганизованной точкой. Чтобы получить изображение такого типа, часто пользуются техникой точечной штриховки по фотоснимку. Эти рисунки обычно помещают в технических каталогах или используют в целях рекламы продукции. Техника исполнения весьма проста: на фотоснимок предмета кладут кальку и, пользуясь известным приемом, переносят изображение с фотоснимка на кальку.





штриховкой неор-  
механизмов, а также  
еских поверхностей.  
екламном проспекте  
фотоснимку, на нем  
снимке сильно зате-  
достигаются четкость  
снимком.

оснимку с примене-  
организованной то-  
ипа, часто пользуют-  
нимку. Эти рисунки  
х или используют в  
тнения весьма про-  
ку и, пользуясь из-  
е с фотоснимка из



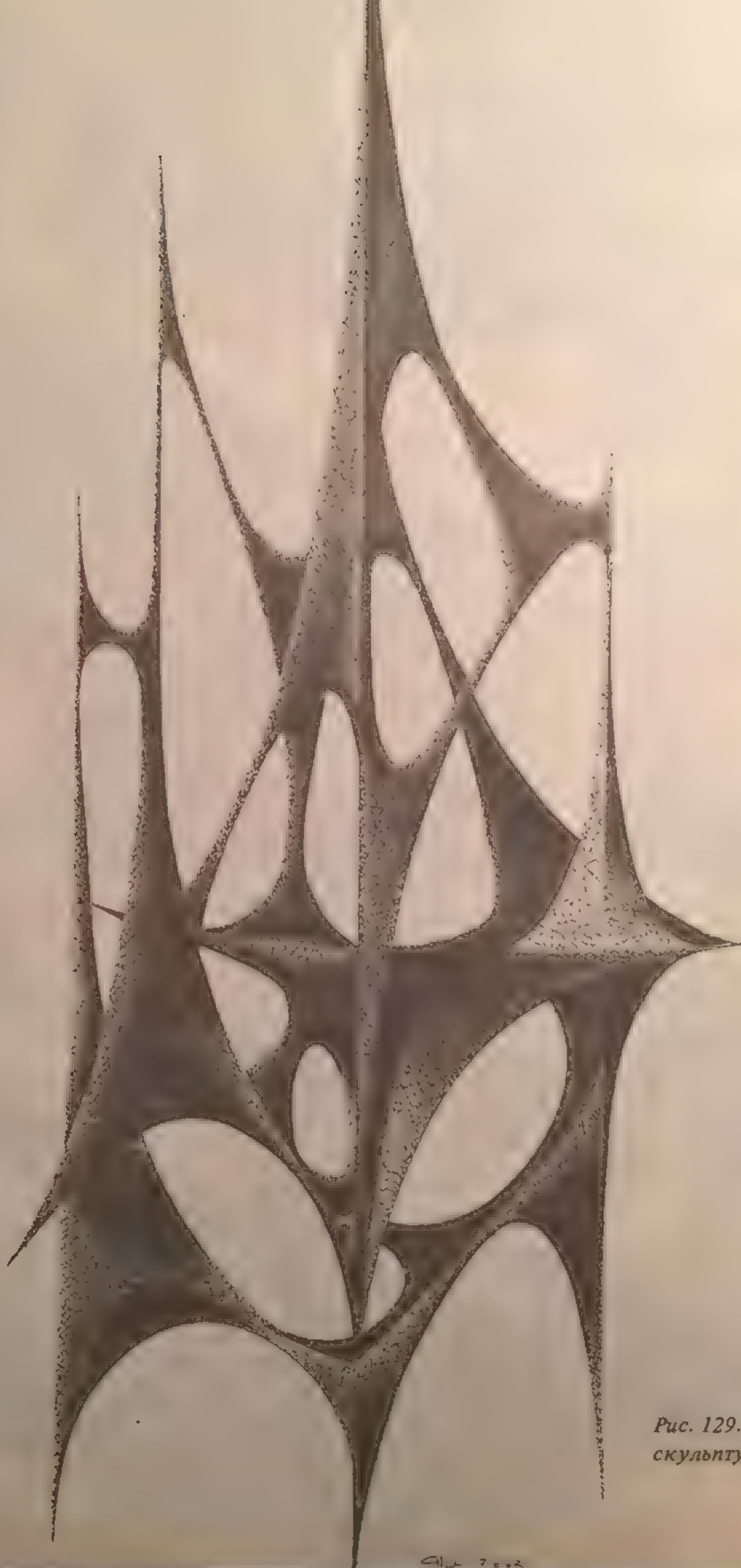


Рис. 129. Фрагмент  
скульптуры

Этот  
нем  
вий  
лере  
про  
емн  
илл  
так  
пер

Что  
люс  
тем  
пти





Этот рисунок довольно сложен по технике исполнения: на нем виден эффект тысячелетнего воздействия погодных условий на фрагмент барельефа в Индонезии, высеченного на галерее храма бога Шивы недалеко от Джакарты. Кроме того, продемонстрирована возможность одновременной передачи объемных форм барельефа и фактуры поверхности. Неопытному иллюстратору не рекомендуется приступать к изображению такого объекта до тех пор, пока он не научится быстро работать пером толщиной 0,1 мм.

Чтобы передать объемные формы и фактуру материала, иллюстратор пользовался разнонаправленными штришками. Путем применения такой техники исполнения можно добиться широкой гаммы перехода тонов.

Рис. 130. Изображение  
каменного барельефа



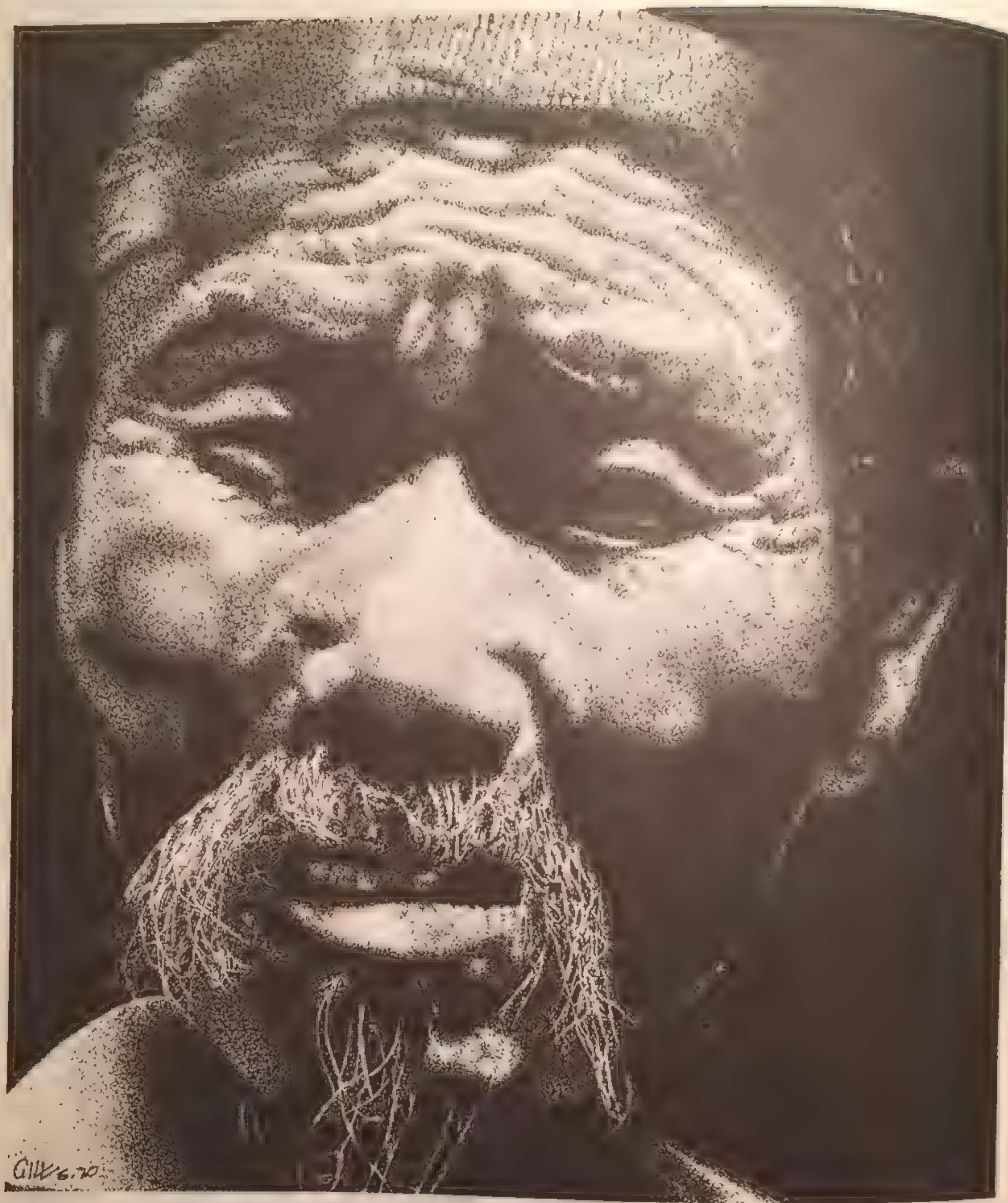
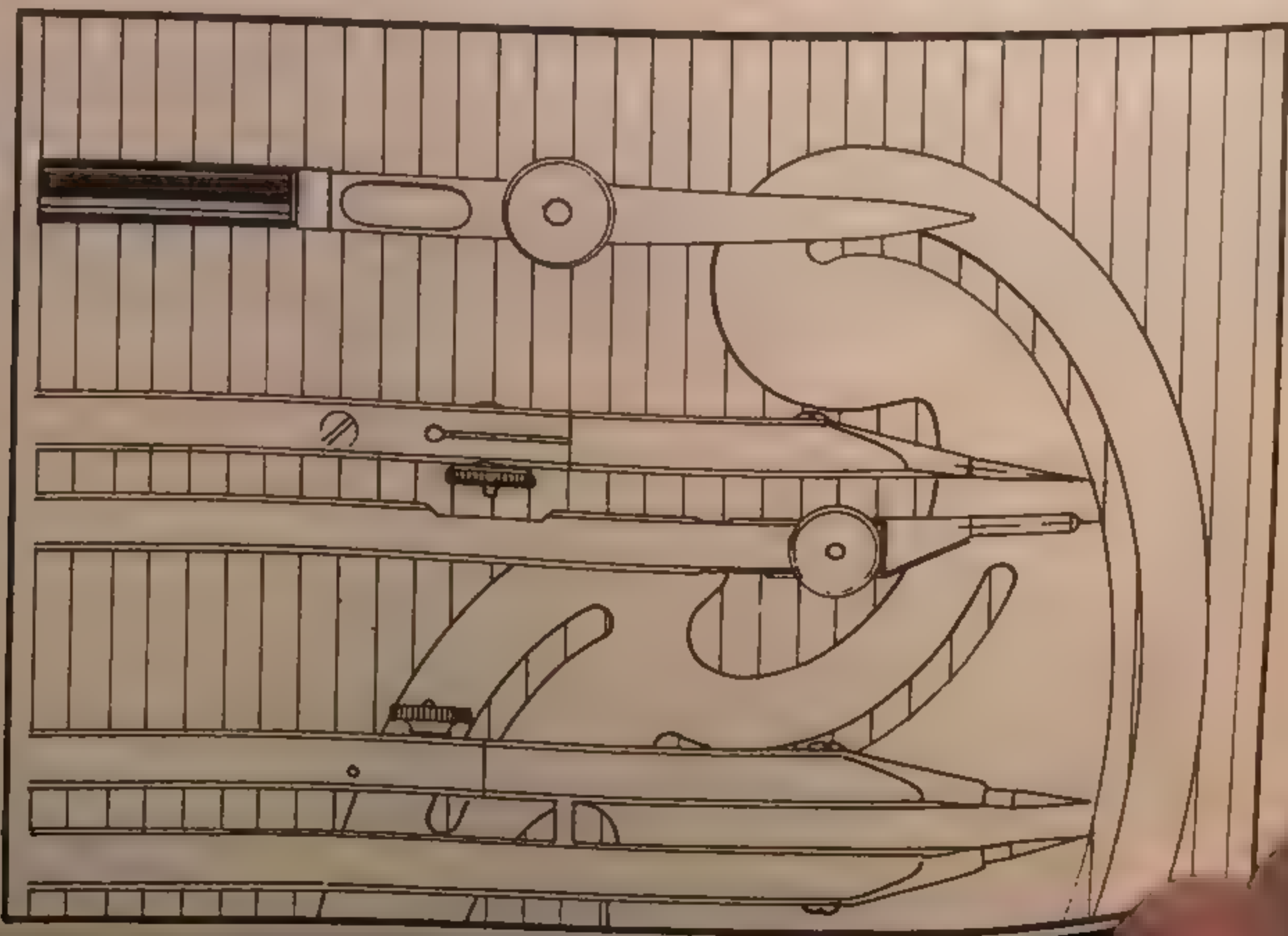
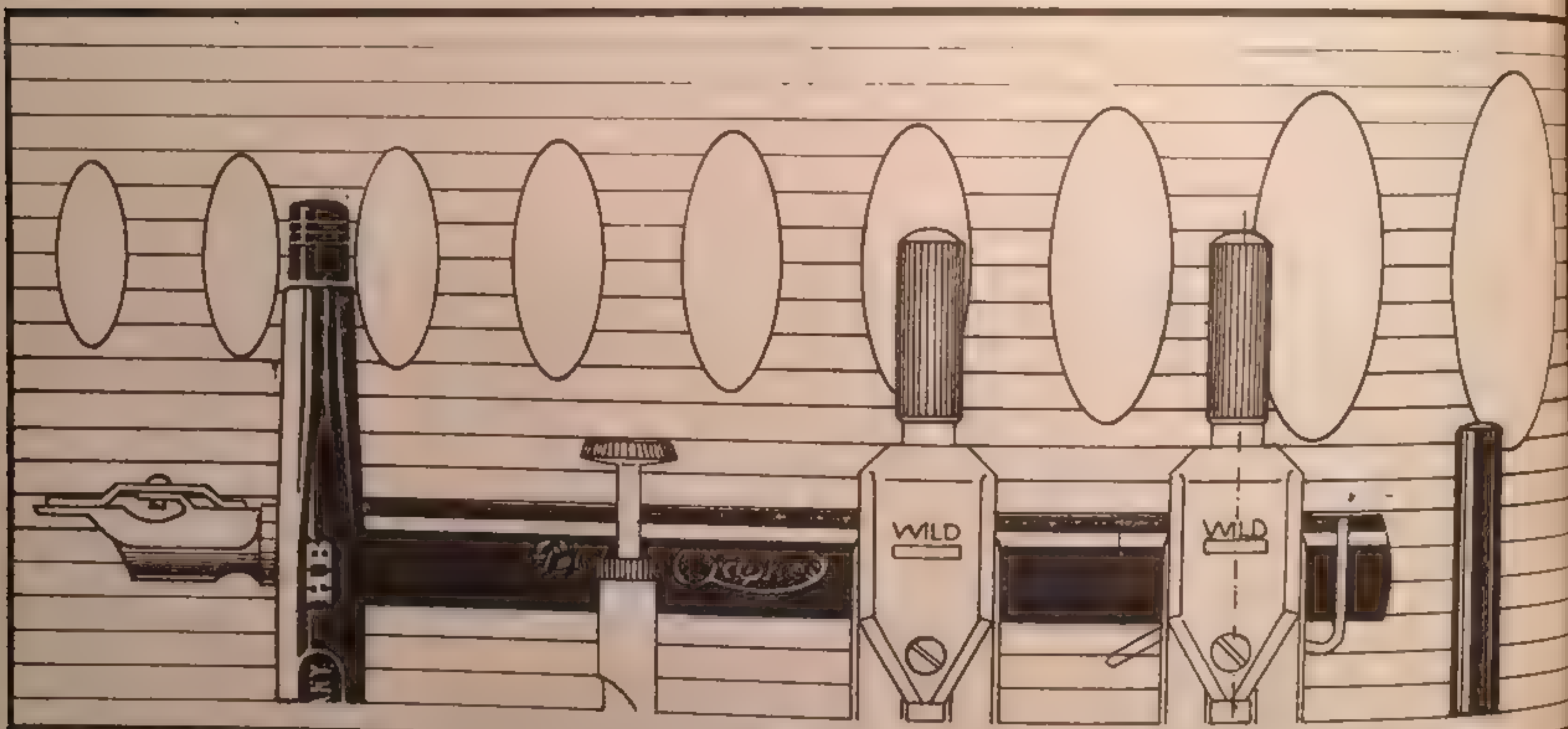
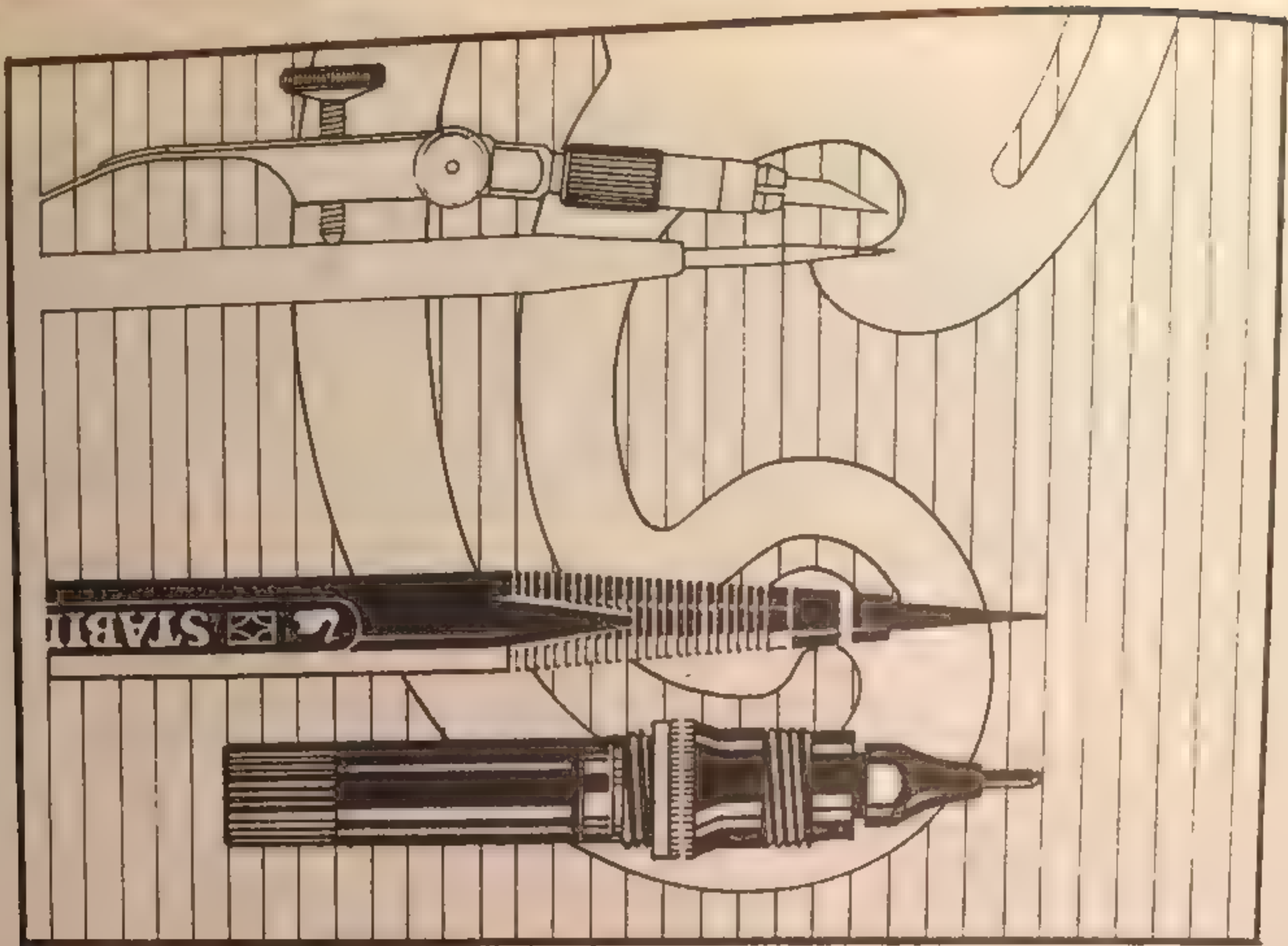


Рис. 131. Лицо старика



На этом рисунке показана самая сложная из всех техник исполнения, описанных в данной главе, а может быть, и во всей книге. Этот рисунок в принципе не отличается от других, помещенных в этой главе, где требуется решать проблему света и тени, фактуры и отражения. Возможно, самой большой разницей между этим рисунком и другими, помещенными в этой главе, является более широкая гамма тонов и большее мастерство техники исполнения для получения более тонких вариаций в передаче пластики, чем это обычно требуется при изображении архитектурных сооружений или интерьера помещений. В заключение следует еще раз подчеркнуть, что все помещенные здесь рисунки предназначены для того, чтобы протянуть руку помощи начинающему иллюстратору в овладении техникой рисования пером и тушью и указать те направления, по которым он должен идти. Для начинающего иллюстратора нет другого пути, кроме развития собственной наблюдательности и приобретения опыта в рисовании, и он может добиться высоких результатов и станет компетентно применять ту или иную технику рисования только после того, как затратит на это много труда.





8. Черт  
и пр

Проблема по  
субъективный  
ку следует с  
и принадлежн  
няемой работ  
ках представ  
день типы и  
боров и при  
вавшие.

На рис. 132  
тежно-рисува  
дыми ребра  
ной 1050 мм  
материала, у  
длиной 350  
750 мм, а та  
удобно пол  
работе с ту  
зьями разно  
ошибок. Д  
следует по  
когда испр  
достижения  
сообразно  
ко после  
линий, нео  
и загладит

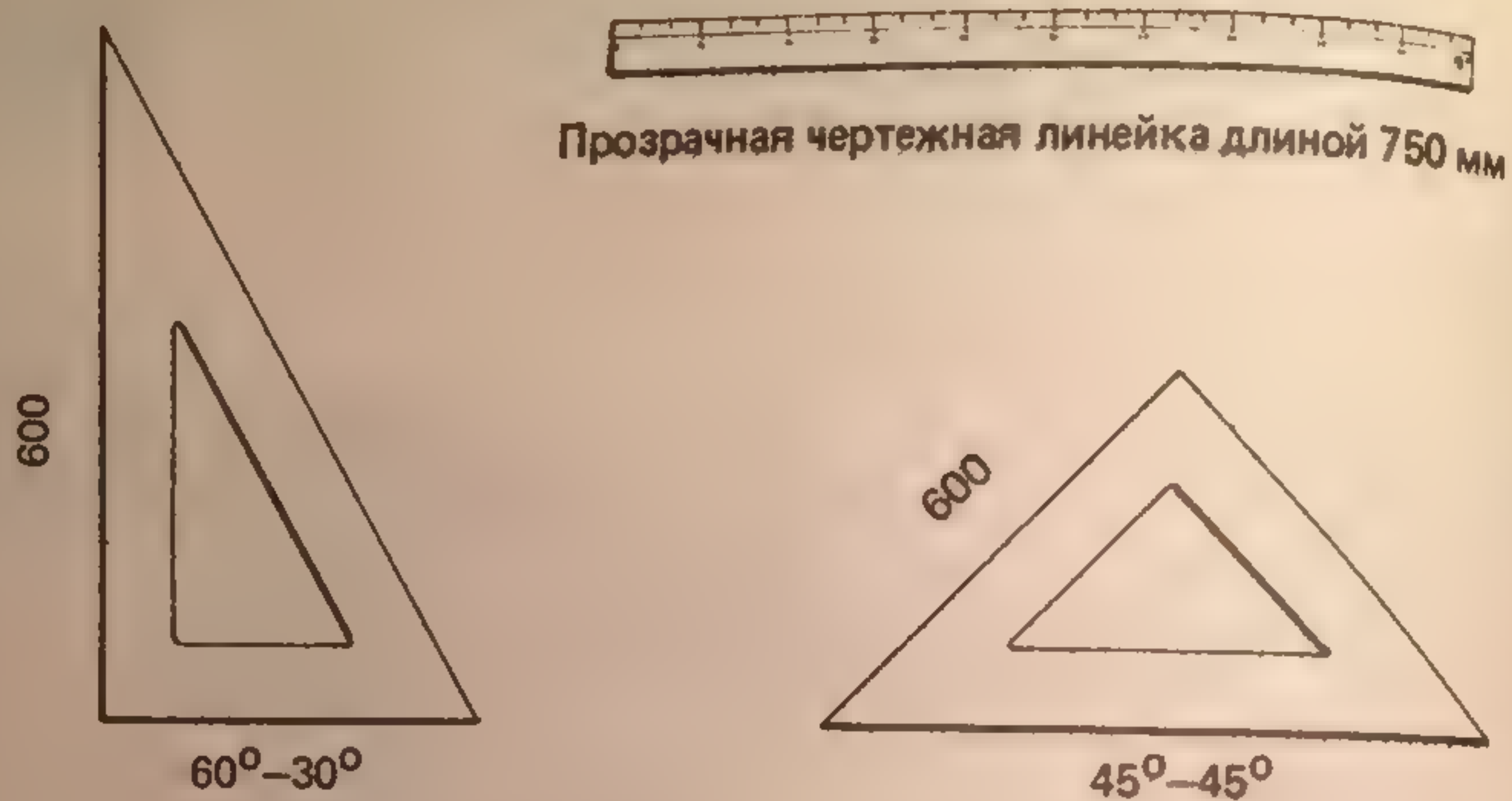


## 8. Чертежно-рисовальные инструменты и принадлежности

Проблема подбора чертежно-рисовального инструмента носит субъективный характер, в связи с чем начинающему чертежнику следует самому подбирать удобные в обращении приборы и принадлежности, которые удовлетворяют требованиям выполняемой работы и технике исполнения. На последующих рисунках представлены далеко не все имеющиеся на сегодняшний день типы и модели чертежно-рисовальных инструментов, приборов и принадлежностей, а лишь хорошо себя зарекомендовавшие.

На рис. 132 представлены образцы самого необходимого чертежно-рисовального оборудования. Это чертежная доска с твердыми ребрами размером не менее 1000×700 мм, рейсшина длиной 1050 мм, рабочие ребра которой выполнены из твердого материала, угольник (прямоугольный) с раздвижной стороной длиной 350 мм и мерительные линейки длиной 350 или 450 и 750 мм, а также два больших прозрачных угольника, которыми удобно пользоваться при выполнении крупных чертежей. При работе с тушью желательно иметь защитную пластинку с прорезами разной формы для вытирания допущенных на чертеже ошибок. Для исправления чертежей, выполненных на кальке, следует пользоваться лезвием безопасной бритвы, особенно когда исправлению подлежит большой участок чертежа. Для достижения хорошего результата под счищаемый участок целесообразно подложить лист гладкого и твердого материала. Однако после соскребания туши лезвием, перед нанесением новых линий, необходимо этот участок протереть резинкой для туши и загладить сферическим предметом.





Прозрачные угольники

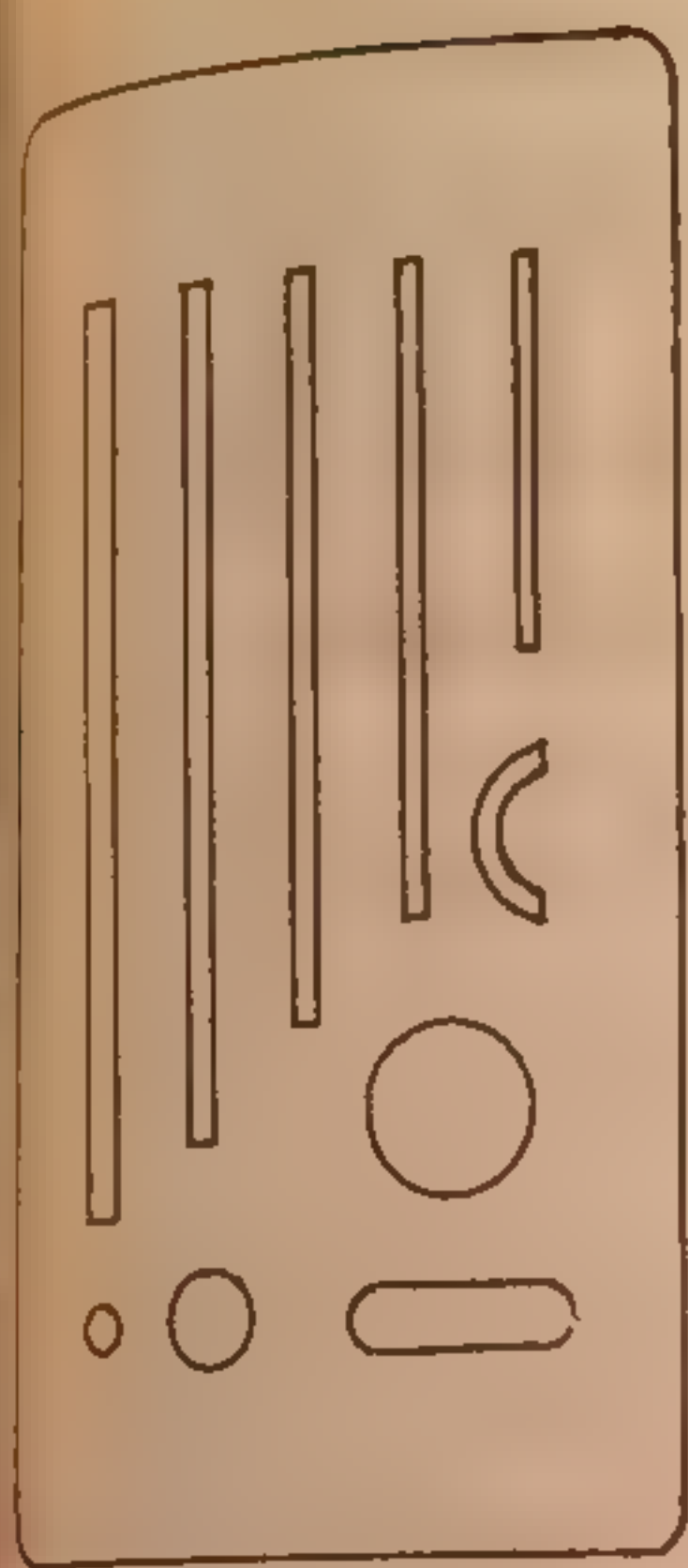


Рис. 132. Базовый  
чертежно-рисовальный  
инструмент

Всем чертежникам, которые пользуются цанговыми карандашами, рекомендуется приобрести приспособление для заточки грифелей, обеспечивающее ровный и острый кончик грифеля, удобный для черчения. Необходимой вещью для чертежника является нож, пригодный как для заточки карандашей, так и для разрезки бумаги или картона. Очень удобной принадлежностью служат чертежные булавки, изготовленные из прочной стали. Их головки окрашены в яркие цвета. Такими булавками обозначают точки схода на перспективных рисунках.



линейка длиной 750 мм



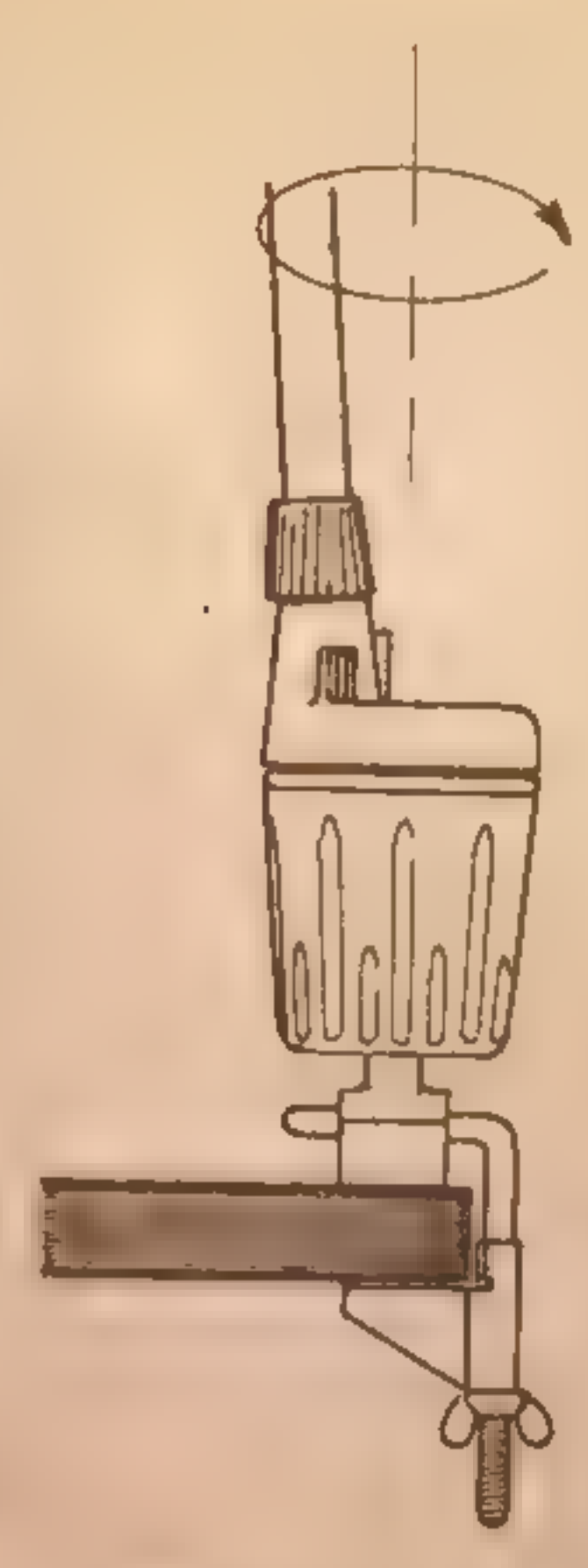
Защитная пластинка с прорезями.  
Масштаб 1:2



Цанговый карандаш

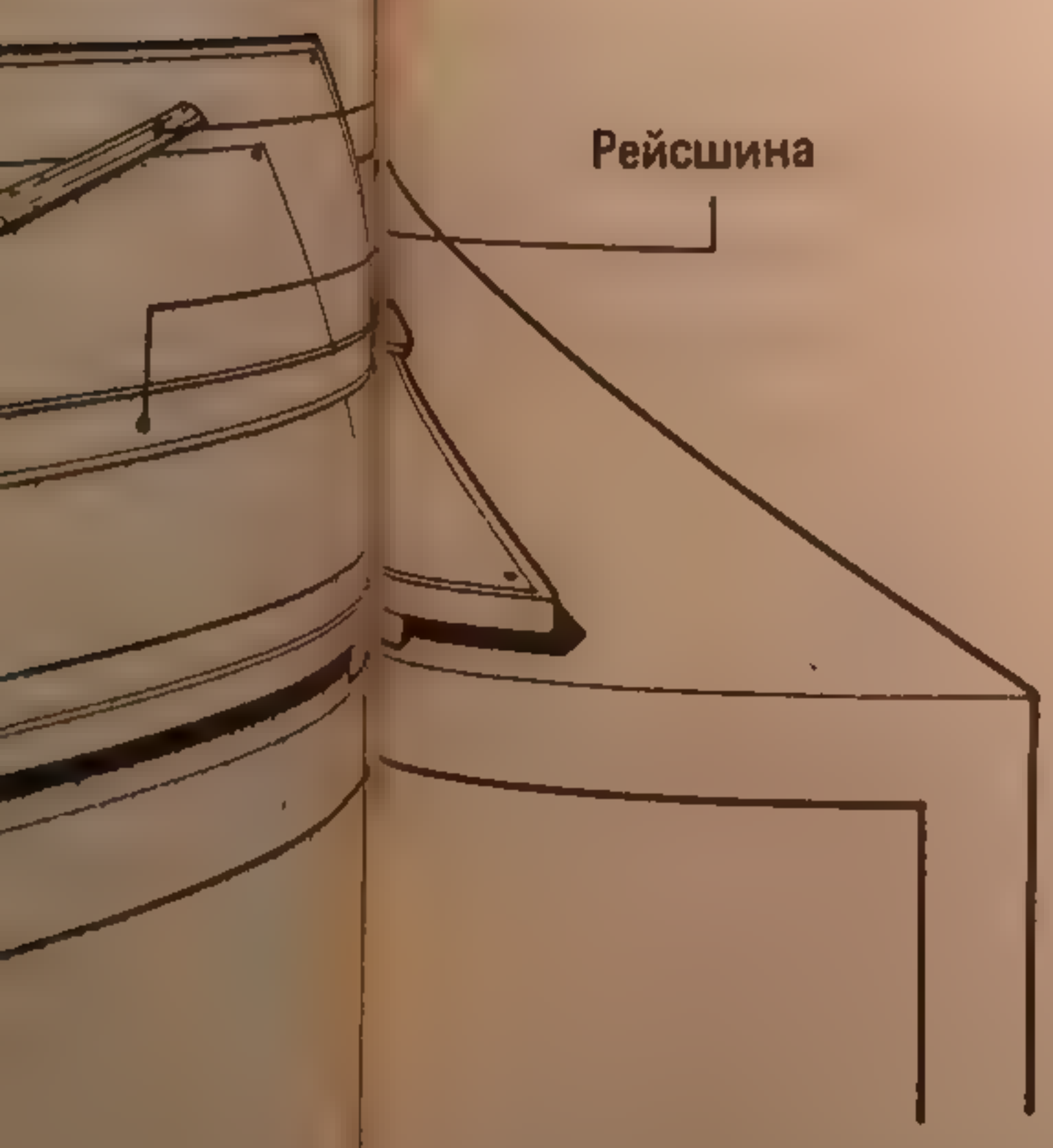


Универсальный нож

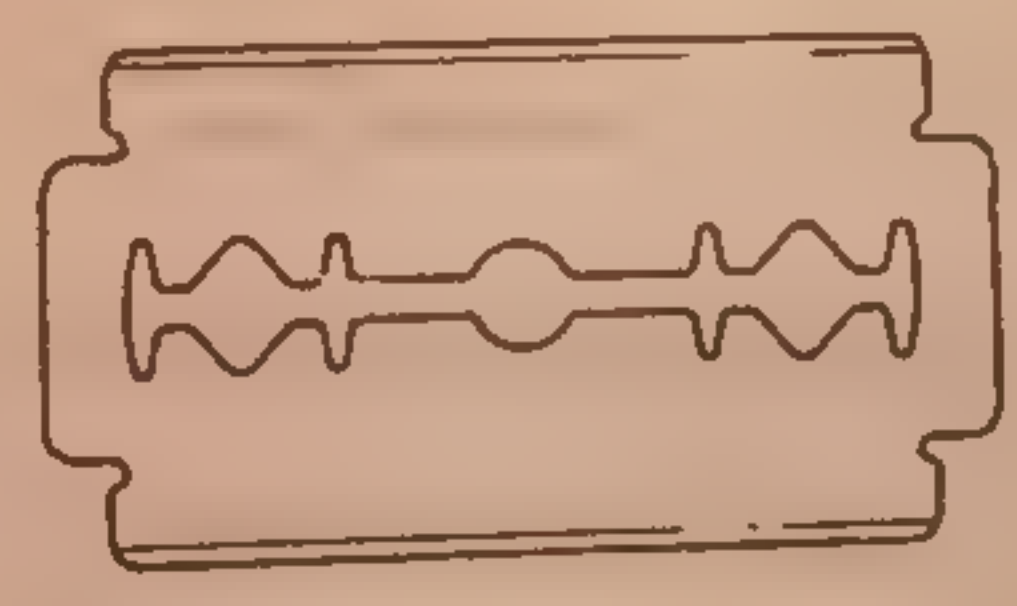


Машинка для заточки карандашей

Мерная линейка длиной 350 мм



Рейсшина



Лезвие безопасной бритвы



Резинка для туши



Резинка для карандаша (виниловая)



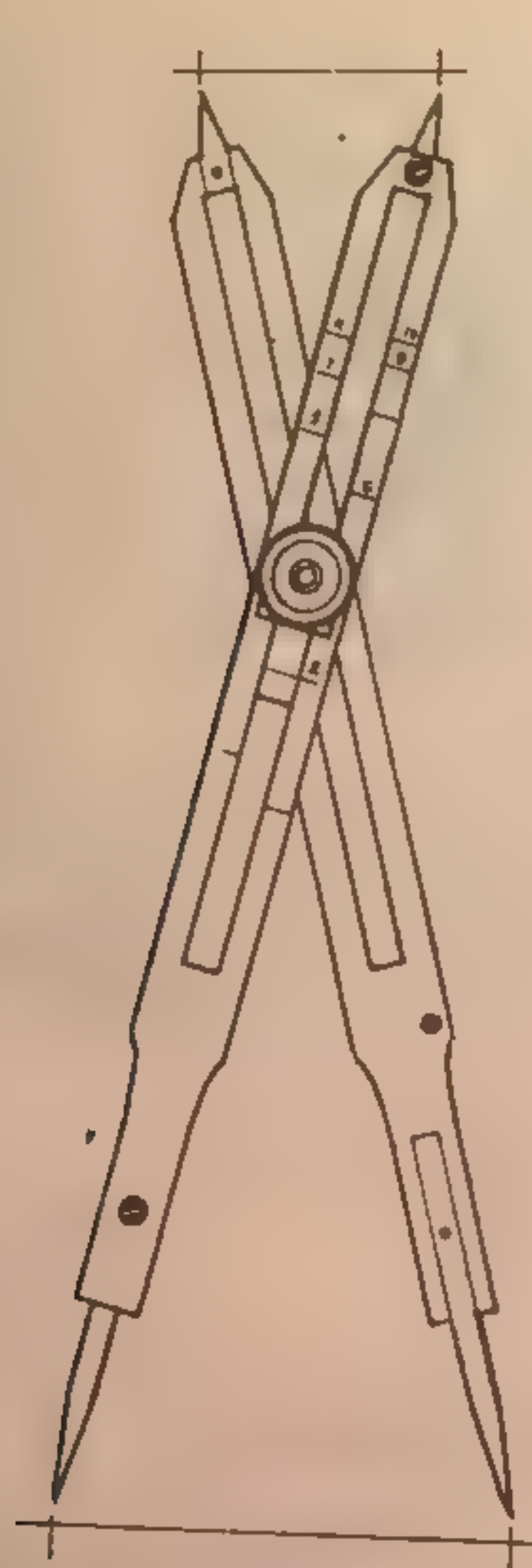
Чертежные булавки

Цанговыми карандаш  
обление для заточки  
ий кончик грифеля  
ью для чертежных  
и карандашей, так  
удобной принадлеж  
ленные из прочной  
Таковыми булавками

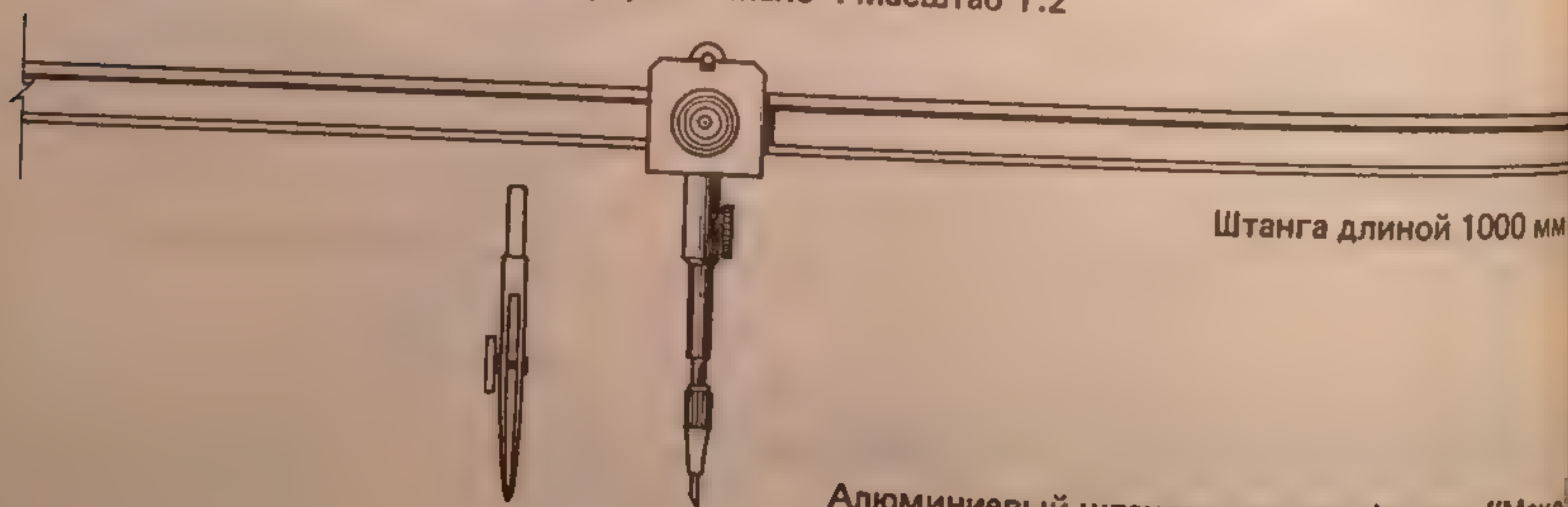








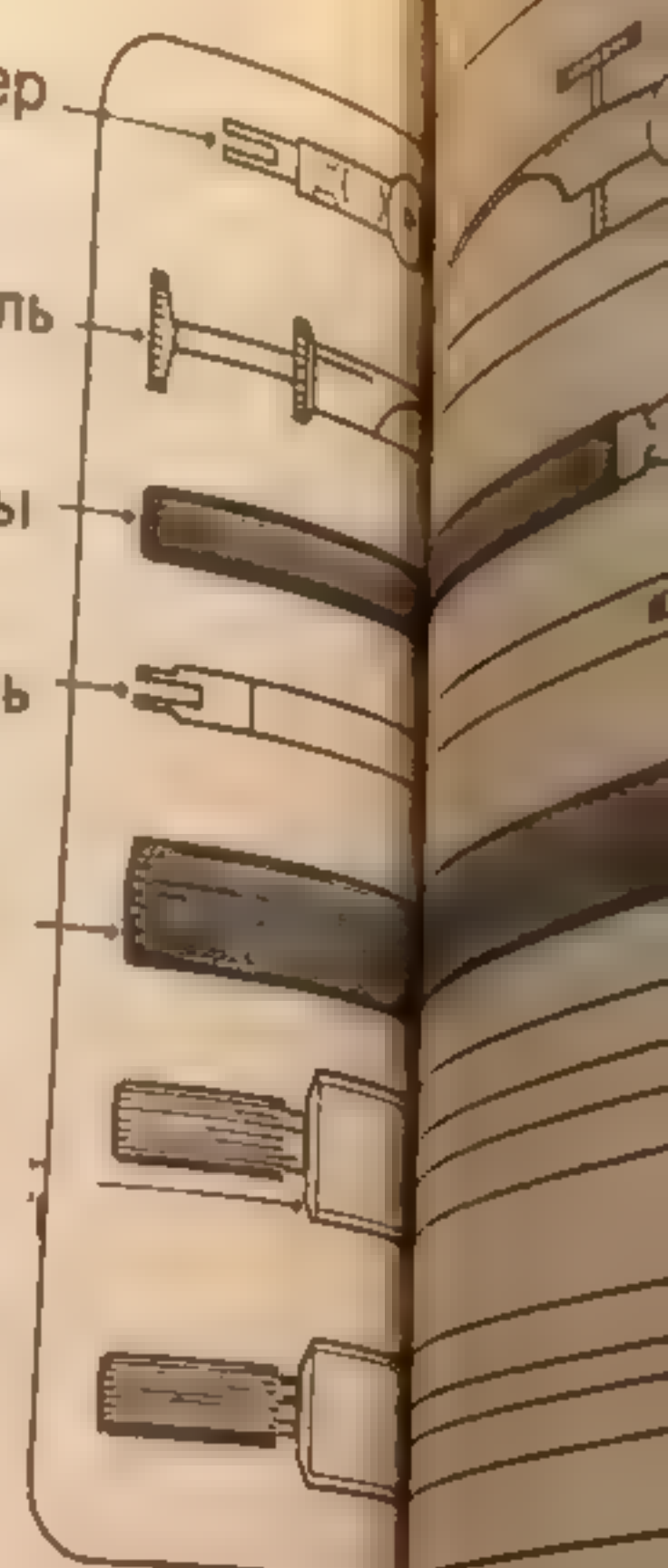
Пропорциональный циркуль фирмы "Махо". Масштаб 1:2



Штанга длиной 1000 мм

Алюминиевый штангенциркуль фирмы "Махо". Масштаб 1:2

- Прямой рейсфедер
- Падающий кронциркуль
- Рейсфедер средней толщины
- Удлинитель
- Рейсфедер с расширенными щечками
- Циркуль чертежный



Измерительный циркуль с выноской для тонкой прорисовки

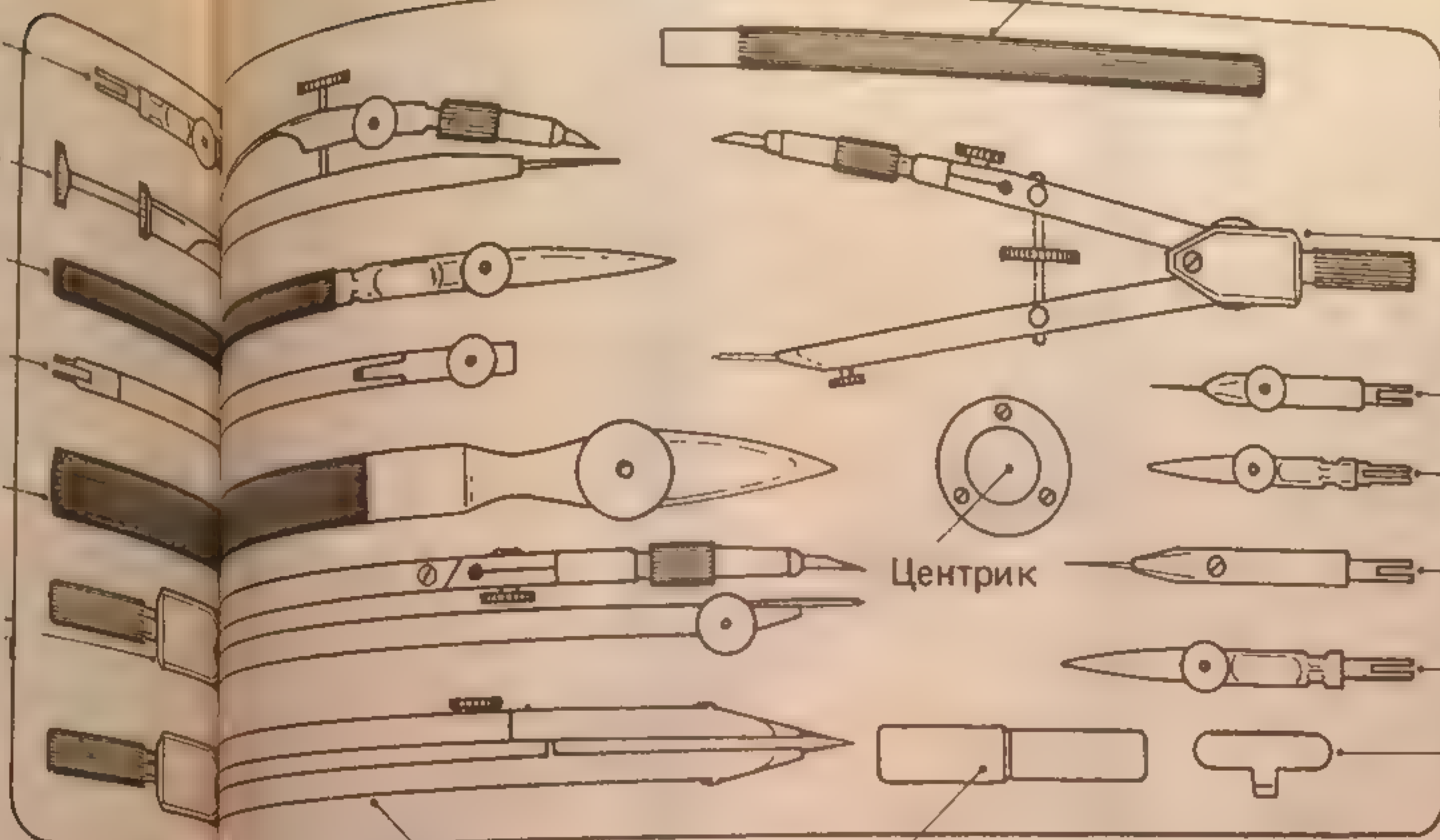
Рис. 133. Готовальня

На рис. 133 показан хорошо зарекомендовавший себя набор чертежных инструментов. Здесь имеется прочный по конструкции пропорциональный измеритель, которым пользуются при необходимости увеличения или уменьшения масштаба изображения. Масштаб от 2 до 10 может быть установлен по шкале на одной из ножек измерителя. Любые другие соотношения можно установить методом проб. Еще одним необходимым чертежным инструментом для проведения окружности с большими диаметрами является штангенциркуль. Он состоит из штанги длиной 1000 мм, скользя-



й рейсфедер  
 кронциркуль  
 ей толщины  
 Удлинитель  
 и щечками  
 чертежный

# Большая рукоятка рейсфедера



Кронциркуль  
 Вставки:  
 игольная  
 рейсфедерная  
 игольная  
 рейсфедерная  
 Отвертка

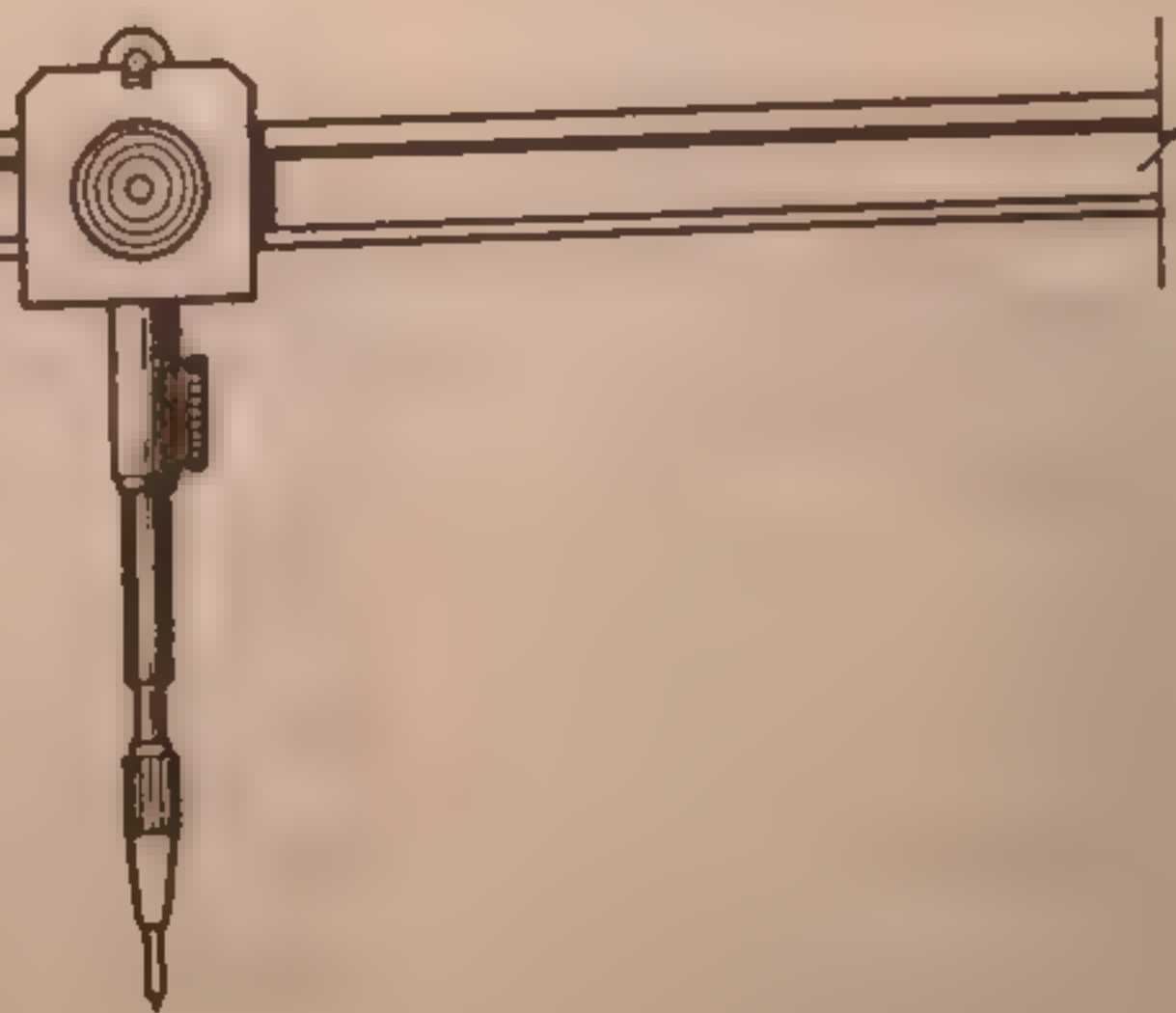
Измерительный циркуль с винтом для тонкой регулировки

Капсула для хранения запасных грифелей и игл

Готовальня

Штанга длиной 1000 мм

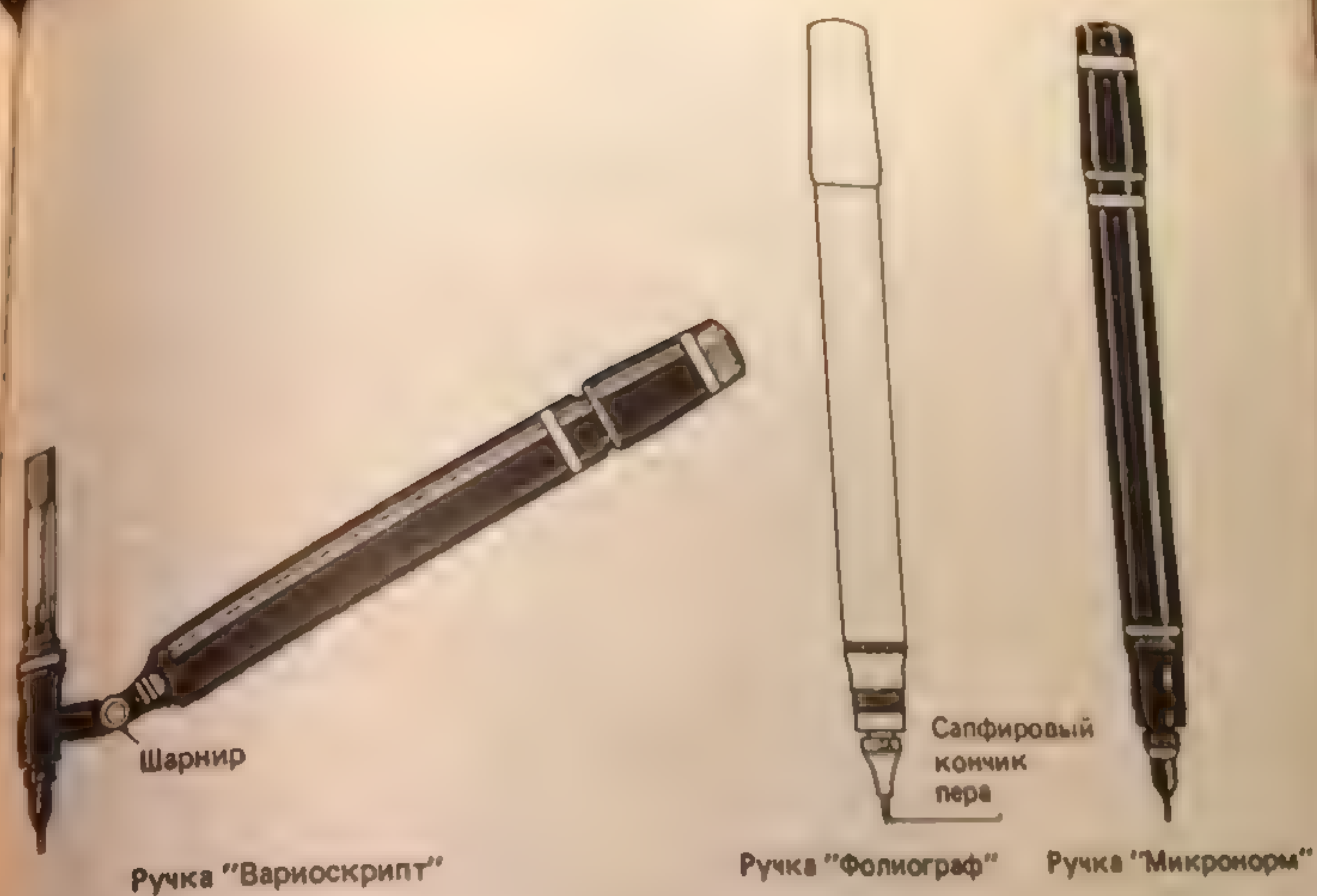
Циркуль фирмы "Мах" таб 1:2

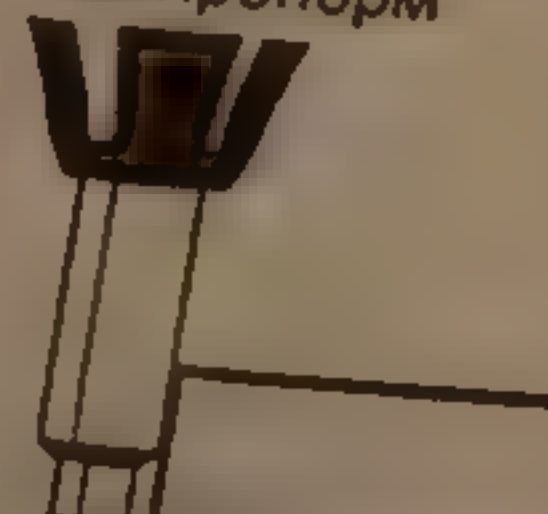


авший себя набор  
 ный по конструк-  
 и пользуются при  
 масштаба изобра-  
 ановлен по шкале  
 тие соотношения  
 ументом для про-  
 и является штан-  
 000 мм, скользя-

щих муфт со стопорными винтами и микрометрическими коле-  
 сиками и муфт для вставки съемной центральной иглы, каран-  
 даша или рейсфедера.  
 Появление в продаже в конце 1950 г. серии западногерманских  
 чертежных инструментов для туши открыло чертежникам  
 много новых возможностей в области техники исполнения и  
 способствовало повышению производительности труда при  
 выполнении трудоемких работ. На рис. 134 показаны пять раз-  
 ных типов чертежных инструментов, а в таблице указаны разме-  
 ры используемых чертежных перьев в каждом типе инструмента.





"Вариант" "Рапидограф" "Фолиограф" "Микроном"  Ступенчатая головка пера для предотвращения подтекания туши под линейку	Толщина линии, мм, получаемая		
	"Вариант"	"Рапидограф"	"Вариоскрипт"
	0,1	0,1	0,1
	0,15	0,15	0,2
	0,2	0,2	0,3
	0,3	0,3	0,4
	0,4	0,4	0,5
	0,5	0,5	0,6
	0,6	0,6	0,7
	0,8	0,8	0,8
	1,0	1,0	1,0
	1,2	1,2	1,2
			1,4


разными чертежными перьями			
	"Фолиограф"	"Микроном"	Рабочая головка ручки "Вариоскрипт" для написания шрифтов по шаблону  Плоская заточка пера-трубки
1,6		0,13	
2,0	0,15	0,18	
	0,2	0,25	
	0,3	0,35	
	0,4	0,5	
	0,5	0,7	
	0,6	1,0	
	0,8	1,4	
	1,2	2,0	

Рис. 134. Чертежные инструменты фирмы "Роттинг" для туши

В чертежных инструментах "Вариант" и "Рапидограф" используются одинаковые чертежные головки. В чертежный инструмент "Вариант" входит комплект съемных чертежных элементов и резервуар для туши. Чертежный инструмент "Рапидограф" снабжен зажимом для крепления к карману и заполняется тушью точно так же, как и капсульная ручка. Оба инструмента

соответствуют принятому стандарту. В отличие от других чертежных инструментов "Вариоскрипт" предназначен только для написания шрифта по шаблону. К инструменту на шарнире можно подсоединять рукоятку.

Размеры пера-трубки строго соответствуют высоте шрифтового шаблона. Для удобства поиска нужного размера пера






Толщина линии, мм, получаемая			
"Вариант" "Рапидограф" "Фолиограф" "Микронорм"  Ступенчатая головка пера для предотвращения подтекания туши под линейку	"Вариант"	"Рапидограф"	"Вариоскрипт"
	0,1	0,1	0,1
	0,15	0,15	0,2
	0,2	0,2	0,3
	0,3	0,3	0,4
	0,4	0,4	0,5
	0,5	0,5	0,6
	0,6	0,6	0,7
	0,8	0,8	0,8
	1,0	1,0	1,0
	1,2	1,2	1,2
			1,4

Рис. 134. Чертежные инструменты фирмы "Ротринг" для туши

В чертежных инструментах "Вариант" и "Рапидограф" используются одинаковые чертежные головки. В чертежный инструмент "Вариант" входит комплект съемных чертежных элементов и резервуар для туши. Чертежный инструмент "Рапидограф" снабжен зажимом для крепления к карману и заполняется тушью точно так же, как и капсульная ручка. Оба инструмента



Зажим для крепления  
к карману



Ручка "Вариоскрипт"



Ручка "Фолиограф"



Ручка "Микронорм"

на линии, мм, получае

разными чертежными перьями

ф"	"Вариоскрипт"	разными чертежными перьями		Рабочая головка ручки "Вариоскрипт" для написания шрифтов по шаблону
		"Фолиограф"	"Микронорм"	
	0,1	1,6		 Плоская заточка пера-трубки
	0,2	2,0	0,15	
	0,3		0,2	
	0,4		0,3	
	0,5		0,4	
	0,6		0,5	
	0,7		0,6	
	0,8		0,8	
	1,0		1,2	
	1,2			
	1,4			

соответствуют принятому стандарту. В отличие от других чертежных инструментов "Вариоскрипт" предназначен только для написания шрифта по шаблону. К инструменту на шарнире можно подсоединять рукоятку.

Размеры пера-трубки строго соответствуют высоте шрифтового шаблона. Для удобства поиска нужного размера пера

фолиограф" исполь-  
чертежный инстру-  
чертежных элемен-  
мент "Рапидограф"  
ну и заполняется  
Оба инструмента



применяется цветной код, нанесенный на корпус инструмента. Во избежание ошибок на каждом шрифтовом шаблоне также нанесено цветное кодовое кольцо, повторяющее цвет кода пера.

Шрифтовые шаблоны изготовлены из желтого слабо отражающего и слабо затеняющего материала и имеют следующую высоту шрифта (мм): 1,4; 1,6; 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 5; 6; 7; 8; 10; 12; 14; 16; 20.

Чертежный инструмент для туши типа "Фолиограф" предназначен для черчения на пластмассовых пленках пленкорастворяющей тушью. Высокая абразивность пленок (приблизительно в 600 раз выше кальки) вызвала необходимость применения сапфировых чертежных перьев, что повысило стоимость инструмента, при этом почти до бесконечности возросла изнosoустойчивость. Все детали чертежного инструмента, соприкасающиеся с пленкорастворяющей тушью, стойки к ее воздействию. Следует заметить, что "Фолиограф" можно заряжать специальной пленкорастворяющей или водорастворимой тушью. Его успешно используют для черчения на пластмассовых пленках, кальке или плотной бумаге.

Чертежный инструмент для туши типа "Микронорм" представляет собой сравнительно новую серию инструментов. Чертежный инструмент для туши со знаком  $m$  имеет значительные преимущества перед другими инструментами, так как используется для любых видов технических чертежей, включая специальную технику исполнения для микрофильмирования. Градация размеров стандартных чертежных перьев проведена по новой системе взаимоотношения толщин линий и высоты шрифта, в которой за наименьшую единицу принято отношение 1:  $\sqrt{2}$ .

Каждому размеру чертежного пера комплекта (за исключением 0,13 мм) соответствует определенный шрифтовой шаблон, например для шрифта со штрихом средней толщины — толщина штриха 1/10 высоты шрифта, для шрифта с тонким штрихом — толщина штриха 1/14 высоты шрифта.

В нижеследующей таблице показано взаимоотношение между размерами чертежных перьев и шрифтовыми шаблонами:

Толщина штриха, мм	Цветной код	Высота шрифта, мм, со штрихом средней толщины 1/10h	
		прямого начертания	наклонного начертания
0,13	Фиолетовый	—	—
0,18	Красный	1,8	1,8
0,25	Белый	2,5	2,5
0,35	Желтый	3,5	3,5
0,5	Коричневый	5	5
0,7	Синий	7	7
1,0	Оранжевый	10	10
1,4	Зеленый	14	14
2,0	Светло-серый	20	20



Толщина штриха, мм	Цветной код	Высота шрифта, мм, со штрихом тонким 1/14h	
		прямого начертания	наклонного начертания

0,13	Фиолетовый	—	—
0,18	Красный	2,5	2,5
0,25	Белый	3,5	3,5
0,35	Желтый	5	5
0,5	Коричневый	7	7
0,7	Синий	10	10
1,0	Оранжевый	14	14
1,4	Зеленый	20	20
2,0	Светло-серый	—	—

Наряду с разнообразными чертежными инструментами существует большое количество принадлежностей, которыми пользуются чертежники. Это приставки к циркулям для использования головок чертежных инструментов типа "Рапидограф", "Вариант", "Вариоскрипт", "Фолиограф" и "Микронорм", а также втулки разных диаметров для вставки чертежных инструментов повышенной точности. Имеются также центрирующий шарнир для всей системы чертежных инструментов, шарнирные приставки для циркуля и для крепления рукоятки.

Каждый комплект чертежного инструмента состоит из ключа для отвинчивания конусной головки, листа промокательной бумаги для чистки пера и инструкции по методике зарядки, а также промывки инструмента в зависимости от применяемой туши.

Все чертежные инструменты снабжены съемными конусными головками, что дает значительную экономию средств в случаях их повреждения или поломки.

На рис. 135 показан целый ряд приспособлений, включая коробку "Рапидомат", которая представляет собой большую ценность для чертежника. Коробка "Рапидомат" решает основную проблему — проблему высыхания туши. Принцип прост и надежен: тушь не высыхает из-за повышенной влажности воздуха в коробке. Коробка "Рапидомат" выпускается в двух вариантах: четырехместная, где хранятся четыре головки чертежных инструментов, и восьмиместная, где хранятся восемь головок. Каждая коробка "Рапидомат" может быть снабжена гигрометром, который точно показывает процент влажности воздуха внутри коробки, и, таким образом, видно, когда его необходимо наполнять водой. "Рапидомат" можно использовать в качестве настольного прибора или прикрепить скобой к чертежной доске. Дополнительное преимущество "Рапидомата" состоит в том, что в нем чертежные головки можно располагать в порядке их толщин, что отчетливо видно через прозрачную крышку, а также в том, что инструменты постоянно





Восьмиместная коробка "Рапидомат". Масштаб 1:2



Рис. 135. Чертежные принадлежности

готовы к работе без лишних затрат времени на отвинчивание колпачков. Кроме того, виден уровень туши в инструменте. Коробки "Рапидомат" крайне необходимы в целях экономии времени для любого загруженного работой чертежника, пользующегося чертежными инструментами серии "Ротринг".

На рис. 135 показаны также три циркуля, специально приспособленные для работы с инструментами типа "Ротринг". При



Циркуль

Ступенчатая крышка

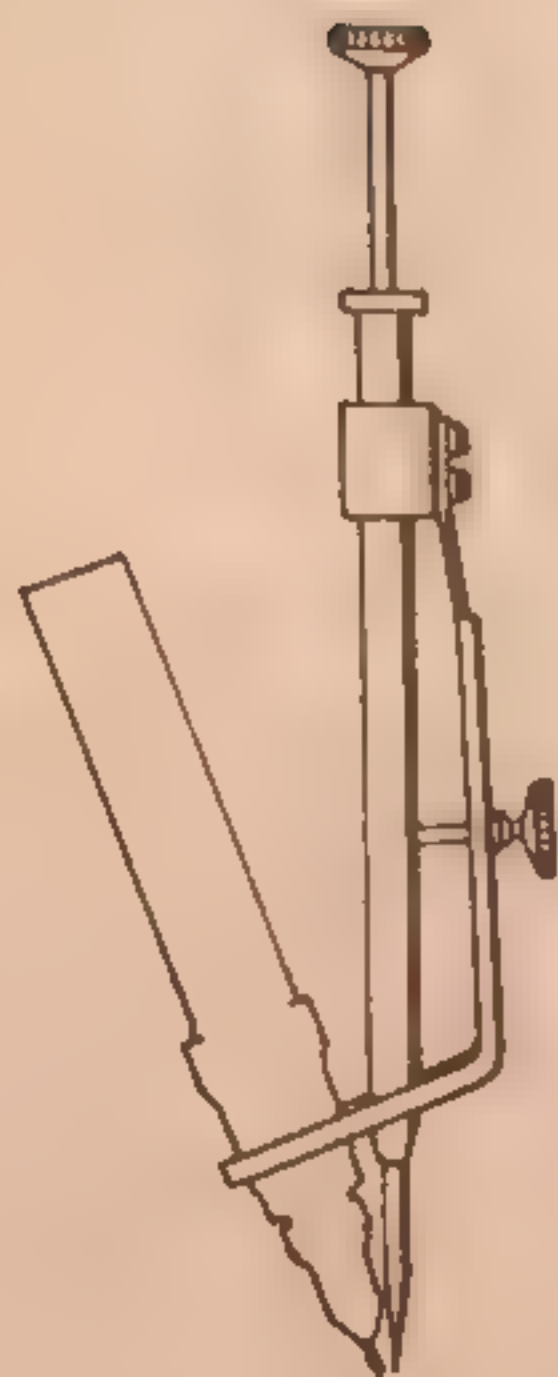


возникает  
можно на  
Обыч  
ножкой  
500 мм  
имеется

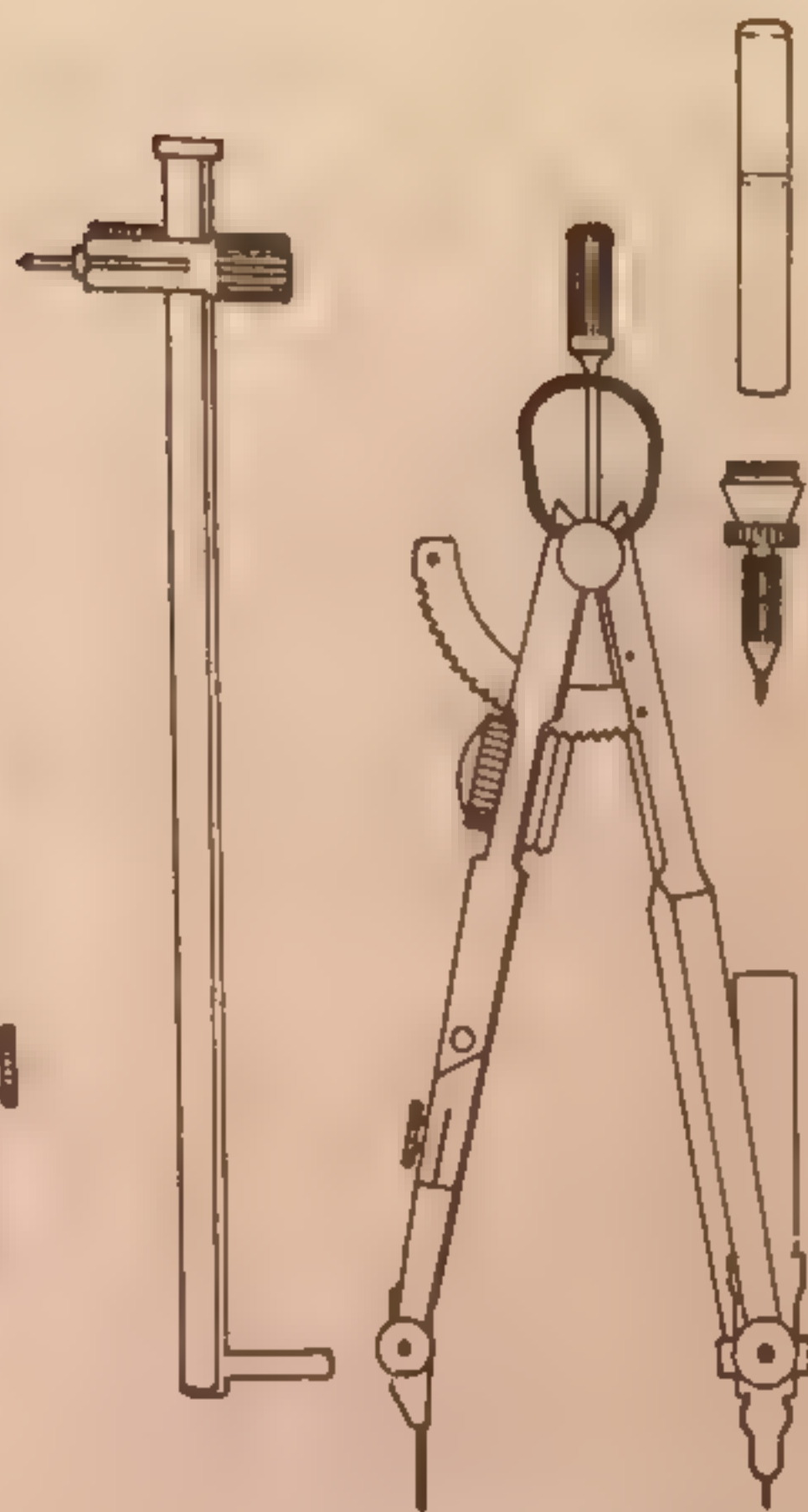




Циркуль



Падающий кронциркуль



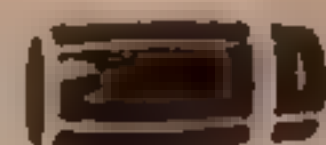
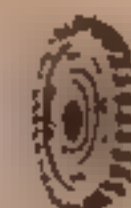
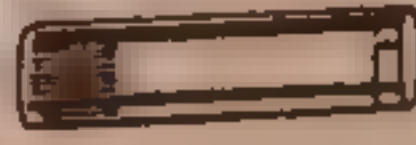
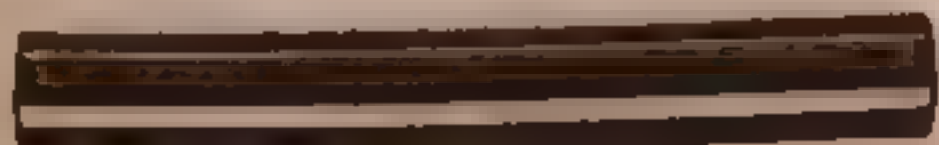
Циркуль  
с быстродействующим  
регулятором

Ступенчатая  
крышка

Корпус

Прозрачная  
капсула  
для туши

Ключ  
для ввинчивания  
конуса  
в головку



Головка  
с конусом

Колпачок

Составные части

возникающих задержках в работе на головку инструмента можно надевать колпачок.

Обыкновенный циркуль со встроенной телескопической ножкой пригоден для вычерчивания окружностей диаметром до 500 мм, а для выполнения конструкторских чертежей в нем имеется втулка для вставки грифеля. В падающем кронцирку-



ле центр тяжести находится на средней оси. Он применяется для вычерчивания окружностей малого диаметра — до 7 мм. Точно так же как и в обыкновенном циркуле, головка чертежного инструмента привинчивается к ножке и на нее можно надевать колпачок. Быстро устанавливающийся циркуль обладает всеми преимуществами предыдущих циркулей, а вдобавок еще и быстродействующим микрометрическим регулятором, который обеспечивает быструю установку, плавную и точную подстройку и надежное фиксирование размера. Циркуль снабжен удлинителем, муфтой для вставки грифеля и приспособлением для вставки чертежного пера. Этот циркуль позволяет вычерчивать окружности диаметром до 520 мм.

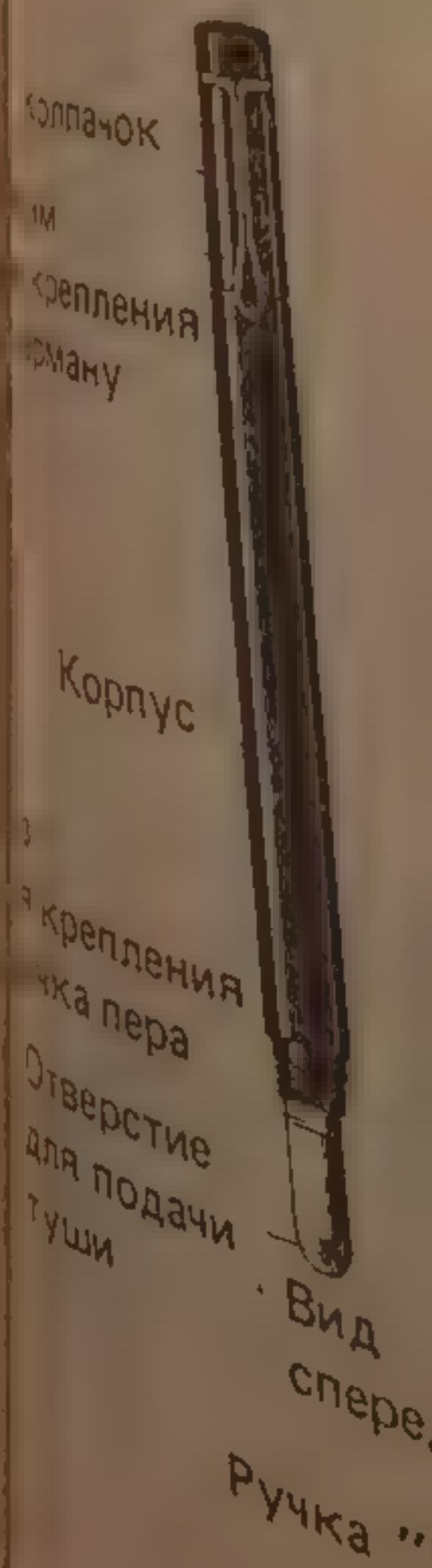
Наконец, следует отметить, что все чертежные инструменты типа "Ротринг" приспособлены для зарядки их пластмассовыми капсулами с тушью "Ротринг", а чертежный инструмент "Фолиограф" можно заряжать капсулами с водорастворимой тушью.

Ручка "Графос" фирмы "Пеликан" проста в обращении и предназначена для обычной чертежной и каллиграфической туши. Ручку заряжают чертежной тушью, которая затем свободно и равномерно стекает с острия пера. Имеется большое разнообразие сменных перьев, предназначенных для разных целей (см. таблицу). Верхняя пластинка пера поворачивается в ту или другую сторону, что облегчает чистку пера.








Особо важное значение имеет ширина кончика пера, которым обеспечивается абсолютно точное и бесперебойное вычерчивание линий одинаковой толщины. Узкие перья с круглым кончиком позволяют проводить закругленные по краям линии неизменной толщины, чего нельзя получить никаким другим пером. Ручка легко крепится к любому циркулю с помощью зажима. Чтобы подготовить ручку "Графос" к работе, необходимо снять колпачок и надеть его на другой конец ручки для сохранения равновесия. Затем вынимают тушеподающий стержень, наполняют емкость ручки тушью, далее устанавливают тушеподающий стержень на место, вставляют перо, и ручка готова к использованию. По окончании работы перо снимают, плотно закрывают колпачком, чтобы тушь не засохла, а перо тщательно протирают. Тушеподающие стержни бывают трех типов:

- № 1 — подает тушь по мере расхода;
- № 2 — подает тушь средним потоком;
- № 3 — подает тушь свободным потоком.

Во время работы чертежник устанавливает, какой из вышеуказанных стержней лучше всего подходит для выполняемой работы. Кроме представленного на рисунке зажима "Графос" для закрепления ручки на циркуле существует целый ряд полезных принадлежностей к ручке "Графос". Для периодического увлажнения кончика пера у чертежника имеется небольшая коробочка с влажной вязкой губкой; в том случае, когда чертежник отвлекается от работы на некоторое время, он вставляет ручку в стойку, где перо находится во влажной среде. Вообще говоря, ручка "Графос" представляет собой превосходный чертежный инструмент, особенно рекомендуется для вычерчивания тонких линий очень высокого качества.





Перо	Марка	Назначение пера	Толщина пера, мм
	A	Для тонких линий	0,1; 0,12; 0,16; 0,2; 0,25; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6
	T	Для широких линий	0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2,5; 4,0; 6,4; 10,0
	S	Для черчения от руки и набросков	B — мягкое HB — средней твердости H — твердое K — очень твердое
	R	Перо-трубка для вычерчивания шрифта по шаблону	0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 1,0; 1,25; 1,5; 1,75; 2,0; 2,5; 3,0
	O	Круглое для вычерчива- ния шрифта от руки и для набросков	0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,2; 5,0
	N	Со скосом вправо для наклонных линий	0,8; 1,25; 2,0; 2,5; 3,2; 4,0; 5,0
	Z	Со скосом влево для наклонных линий	0,8; 1,25; 2,0; 3,2; 5,0



Ручка "Графос" фирмы "Пеликан"

Рис. 136. Ручка "Графос" фирмы "Пеликан"





Колпачок

Запасная  
капсула

Корпус

Рабочая  
капсула

Тепловой  
регулятор  
подачи туши

Тушевыпускная  
проволочка

Мундштук  
корпуса

Перо-трубка



Зажим  
для циркуля

Капсула  
для туши

Ручка "Технос" фирмы "Пеликан"

Толщина перьев, мм			
В для линий	D для черчения по шаблону	$\overline{m}$ для микрофильмов	C для черчения от руки
0,1	0,3	0,13	0,3
0,2	0,4	0,18	0,4
0,3	0,5	0,25	0,5
0,4	0,6	0,18	0,6
0,5	0,8	0,25	
0,6	1,0	0,35	
0,8	1,2	0,5	
1,0	1,4	0,7	
1,2	1,7	1,0	
1,4	2,0	1,4	
1,7	2,5	2,0	
2,0			
2,5			
Темно-синий	Темно-зеленый	Разных цветов	Светло-серый

Принцип раб  
ных инструм  
стержень рег  
ручки, не ме  
ка пера. Б  
разнообразн  
дят специал  
ного провед  
ассортимен  
Самым сло  
исия спец  
черчивания  
вых и штри  
Привед  
ской фирм  
ми трех ко  
Анало  
фирмы "М  
колесами  
разных н  
рейсшине  
который  
колеса п  
Контурн  
ляет соб  
инструм  
0,038 м  
ный ре  
изготов  
любом  
ных ли  
Другой  
фирмы  
предна  
чая



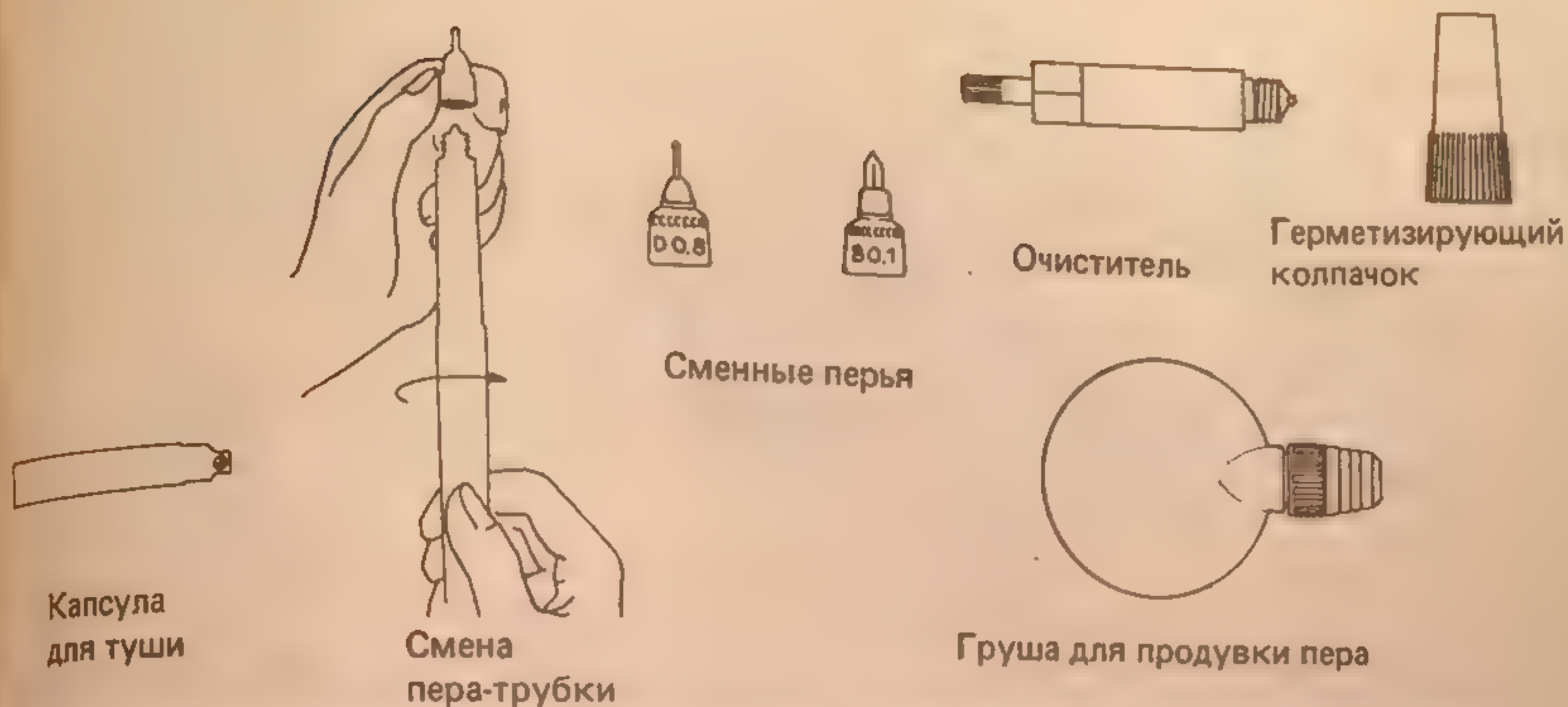


Рис. 137. Ручка "Технос" фирмы "Пеликан"

Принцип работы ручки "Технос" отличается от других чертежных инструментов тем, что во время работы подпружиненный стержень регулятора подачи туши быстро оттягивается в корпус ручки, не мешая ее свободному проходу через отверстие кончика пера. Большой ассортимент перьев позволяет выполнять разнообразные чертежные работы. В ассортимент перьев входят специальные трехконцевые перья (тип С) для одновременного проведения трех линий. Как видно из таблицы, указанный ассортимент перьев шире ассортимента перьев-трубок.

Самым сложным из инструментов, предназначенных для выполнения специальных чертежных работ, является прибор для вычерчивания разного рода прерывистых, пунктирных, штриховых и штрихпунктирных линий.

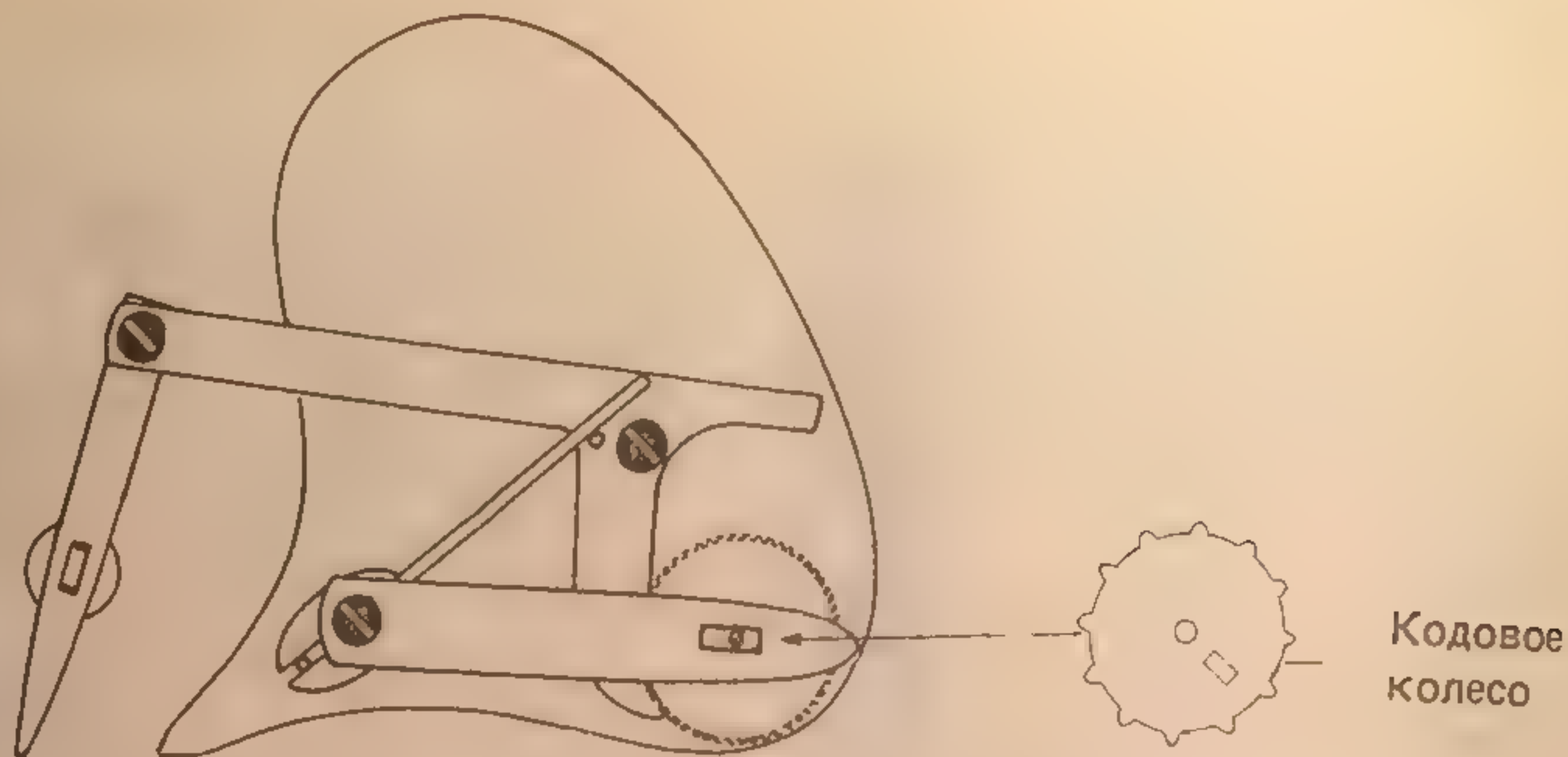
Приведенный на рис. 138 инструмент изготовлен швейцарской фирмой "Керн". Он снабжен взаимозаменяемыми колесами трех конфигураций.

Аналогичным описанному является чертежный инструмент фирмы "Махо", который снабжен шестью взаимозаменяемыми колесами разной конфигурации, вычерчивающими линии шести разных начертаний. Эти инструменты используются вместе с рейсшиной или угольником и снабжены обычным рейсфедером, который то поднимается, то опускается по мере продвижения колеса по ребру рейсшины или угольника.

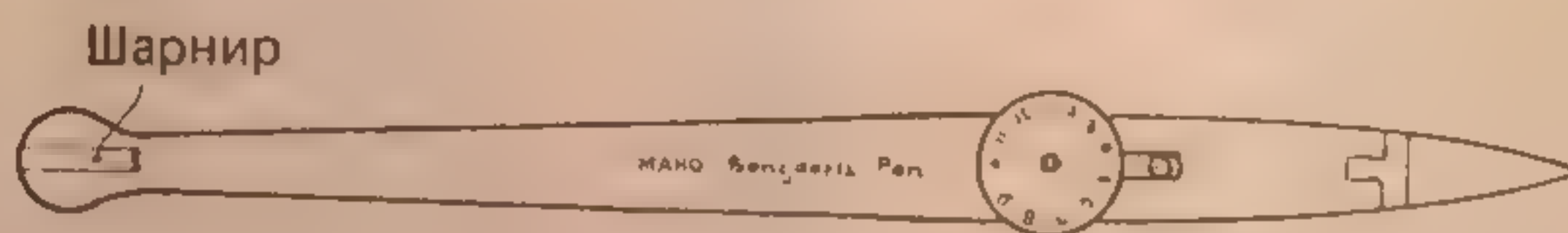
Контурный рейсфедер "Бонгаэртс" фирмы "Махо" представляет собой красивый по конструкции и исполнению чертежный инструмент, которым можно вычерчивать линии толщиной до 0,038 мм. Он вмещает необычно большой запас туши. Контурный рейсфедер со свободно проворачивающимся наконечником изготовлен так, что он легко следует за рукой чертежника в любом направлении. Это необходимо при вычерчивании контурных линий в картографии.

Другой весьма удобный инструмент — это контурный рейсфедер фирмы "Уайльд RZ 150" с тремя щечками. Этот рейсфедер предназначен для вычерчивания контурных линий в тех случаях, где требуется проведение толстой линии. Он имеет доста-





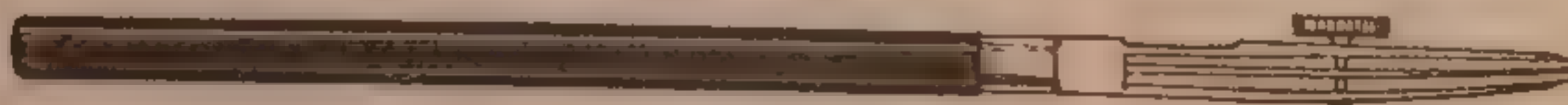
Прибор для проведения прерывистых линий



Ручка "Бонгаертс" фирмы "Махо". Масштаб 1:3



Контурный рейсфедер со свободно вращающимся наконечником (кривоножка). Масштаб 1:3

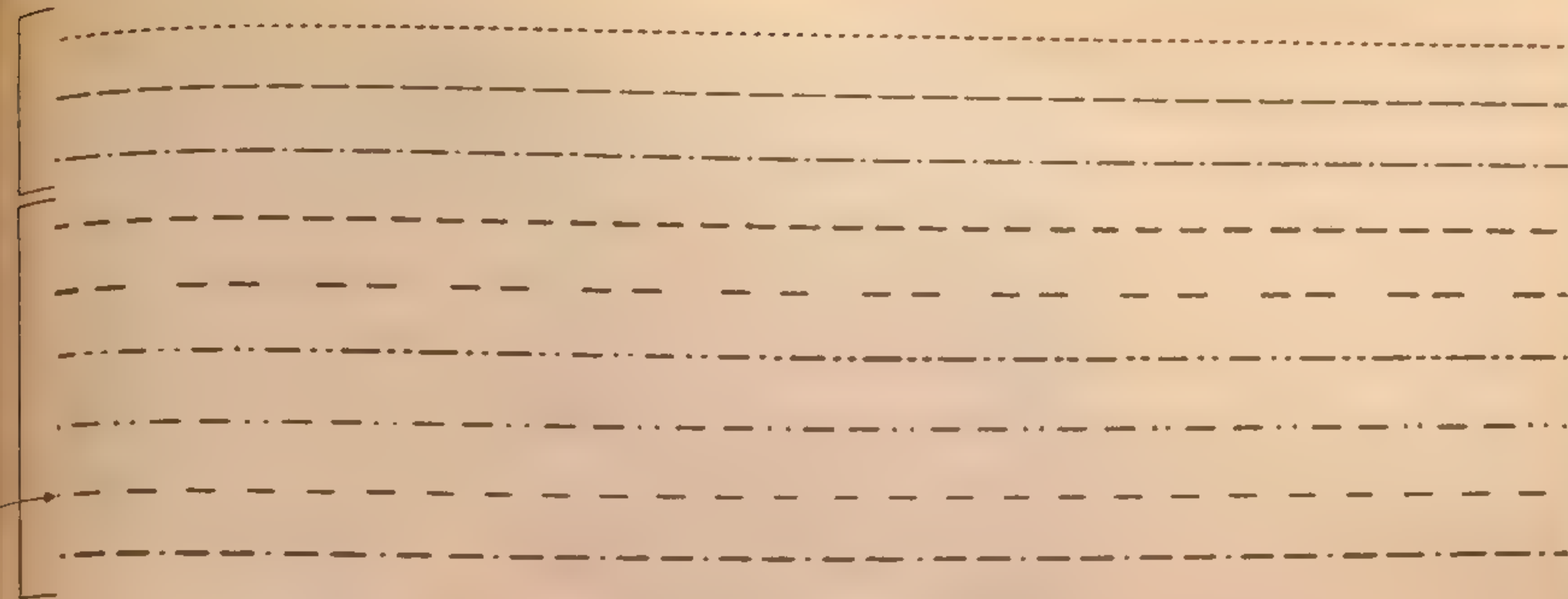


Контурный рейсфедер фирмы "Уайлд RZ 150" с тремя щечками. Масштаб 1:3

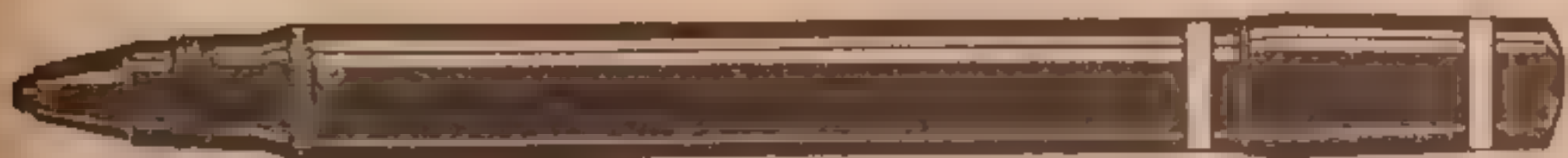
Рис. 138. Чертежный инструмент для выполнения специальных работ

точную емкость туши для проведения линий на большом пространстве без перезарядки. Три щечки рейсфедера способствуют регулированию подачи туши и улучшают качество получаемой линии. Выпускаемые фирмой "Ротринг" кисти "Бродскрайбер" для написания шрифта являются весьма полезным инструментом чертежника. Выпускают кисти, дающие толщину линий 1,5; 2,5; 4,0 и 6,0 мм. Их можно использовать при вычерчивании толстых линий, заливки светлых участков рисунка и выполнения других незначительных работ, которые постоянно возникают в ходе работы чертежника.





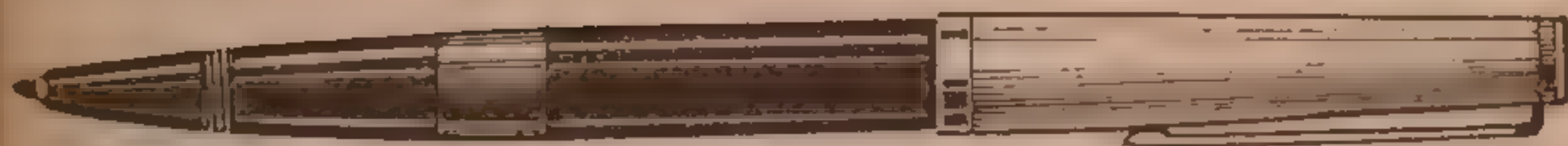
Образцы линий, получаемых разными колесами



Кисть "Бродскрайбер" для написания шрифта.  
Масштаб 1:3



Толщина линий



Ручка "Стабило" с волокнистым пером. Масштаб 1:3



Чертежная  
ручка.  
Масштаб 1:2

Представленная на рис. 138 ручка "Стабило" с волокнистым пером, точно так же как и кисти "Бродскрайбер", является полезным чертежным инструментом для выполнения целого ряда работ, которые нельзя выполнить ничем иным. Ее используют при быстрых зарисовках и при дорисовке цветных рисунков, получая интересные эффекты.

И последней из серии чертежных инструментов представлена обычная чертежная ручка. Хотя за последние годы был сделан большой скачок в области изготовления чертежных инструментов, никто пока еще не сумел изобрести замену этому универ-



сальному перу, которым продолжают пользоваться для вычерчивания тонких неорганизованных штрихов.

Все инструменты, представленные на рис. 138, предназначены для выполнения специальных графических работ, и наличие у чертежника хотя бы небольшого набора их облегчает его труд и повышает качество исполнения.

Существуют и другие специальные приспособления, например для вычерчивания сдвоенных кривых линий, изображения полотна железных дорог и т. д.

Самыми доступными из всех высококачественных чертежных тушей являются туши, носящие популярное название "Пеликан". Чертежные туши "Ротринг" представляют собой новый вид, однако они уже зарекомендовали себя как туши высокого качества. Предназначены они исключительно для чертежных инструментов фирмы "Ротринг". Информация по поводу обоих типов тушей, включая жидкость для промывки чертежных инструментов, дана на рис. 139. На рисунках не содержится никакой информации по поводу тушей и смывочных жидкостей, специально предназначенных для черчения на пластмассовых пленках, однако, прежде чем их описать, необходимо кое-что сказать о самих пленках и их использовании.

В настоящее время пластмассы в виде пленок используются в качестве подложки, несущей чертеж. Эти пленки отличаются друг от друга как по химическому составу, так и по качеству поверхности. Даже если пленки изготовляют с учетом соответствующих требований чертежника, то возникают сложные проблемы техники исполнения чертежа и чертежных инструментов.

Преимущества черчения на пленке по сравнению с черчением на кальке очень большие. Пленки водонепроницаемы, устойчивы по отношению к многим кислотам и в высшей степени микробиостойки. Они изнosoустойчивы, не желтеют от времени, обладают большой прочностью на изгиб и на разрыв. Особые преимущества пленки проявляются там, где требуется стабильность размеров и продолжительное хранение оригинальных чертежей. Однако пленки имеют два существенных недостатка: сравнительно высокую стоимость и, как правило, высокие абразивные свойства.

При использовании обычных чертежных инструментов перья выходят из строя за необычно короткий срок. В связи с этим создана ручка "Фоллиограф" фирмы "Ротринг" с сапфировым пером, которая почти не поддается износу.

В настоящее время применяют в основном три вида пленок — полихлорвиниловую, полистирольную и поликарбонатную. Полихлорвиниловая пленка, как правило, легко трескается от сильного удара по краю. Полистирольная не растворяется обычной растворяющей поверхностью тушью. Ее трудно поджечь, и она не продолжает гореть. Поликарбонатную пленку в большинстве случаев легко отличить от поливинилхлоридной и полистирольной: хотя ее поверхность и растворяется тушью, она не трескается от удара.

В связи с тем что на поверхность обычной пленки довольно трудно наносить чертеж тушью или карандашом из-за высокой гладкости поверхности, ее механическим способом делают шеро-



ховатой, матовой или покрывают слоем химических веществ. Последующая обработка поверхности пленки сопряжена с некоторыми техническими трудностями, поэтому случается так, что один и тот же тип пленки приобретает разные свойства, что становится ясно лишь после того, как на ней начинают чертить тушью или карандашом. В связи с этим для преодоления трудностей разработаны средства для промывки и подготовки пленки, а также специальные туши. Перед нанесением чертежа большинство пленок промывают смывочным бензином или техническим спиртом, чтобы удалить с их поверхности жир и влагу. Изготовитель тушей "Пеликан" фирма "Гюнтер-Вагнер" разработала специальную жидкость для промывки пленок. Прежде чем начать смывочную операцию с применением одной из указанных жидкостей, необходимо проверить покровный слой пленки на устойчивость.

Для удаления жира и других загрязнений с поверхности пленки фирма "Гюнтер-Вагнер" разработала очистительный порошок 333, который по внешнему виду похож на меловую пудру. Перед черчением необходимо очень тщательно удалить все остатки порошка с поверхности пленки. Разработанный той же фирмой препарат РК, похожий на воскообразный раствор, улучшает адсорбционные свойства некоторых пленок (поликарбонатных) по отношению к туши.

К сожалению, трудно ответить на вопрос, какую применять тушь для черчения на пленке, так как все зависит от требований, предъявляемых к чертежу. В связи с этим возникает принципиальный вопрос: "Нужно ли наносить чертеж пленкорастворяющей или водорастворимой тушью?" После ответа на этот вопрос следует рассмотреть такие главные факторы, как адгезионные свойства используемой туши, краевую четкость вычерченных линий, сопротивление на смазывание, возможность получения печатных копий с конечного продукта, легкость внесения исправлений.

Если будут даны ответы на поставленные вопросы в указанной здесь последовательности, то количество вариантов тушей, которые необходимо испробовать для получения соответствующей продукции, будет значительно сокращено. Иными словами, если требуется, чтобы готовый чертеж был как можно больше устойчив к смыванию водой, необходимо пользоваться пленкорастворяющей тушью, изготовленной фирмой "Гюнтер-Вагнер", или тушью для пленок фирмы "Ротринг". Указанные туши можно использовать только с такими чертежными инструментами, как "Фолиограф" или "Графос" (с эбонитовым колпачком). Следует соблюдать предосторожность и ни при каких обстоятельствах не пытаться промывать ни одного из указанных инструментов водой, так как при соприкосновении с водой тушь свертывается. Для промывки инструментов следует пользоваться только тем раствором, который рекомендует фирма — изготовитель туши.

Однако необходимо помнить недостатки такого рода тушей. Они очень плотно проникают в поверхность пленки, поэтому в чертеж сравнительно трудно вносить исправления. Применять растворитель туши в качестве жидкости для внесения исправлений можно лишь в ограниченных количествах, так как в боль-





#### ЧЕРТЕЖНЫЕ ТУШИ ФИРМЫ "ПЕЛИКАН"

Тушь "Пеликан" (16 оттенков прозрачной и 9 оттенков кроющей) отличается хорошей текучестью и водостойкостью. Вычерчиваемые линии не расплываются и не поддаются вытиранию мягкой резинкой, однако легко снимаются твердой резинкой или каким-либо другим средством.

Тушь черная имеет глубокий черный цвет, а исключительно хорошая кроющая способность этой туши дает идеальные черно-белые изображения и отличные светокопии. Она рекомендуется для работы чертежной ручкой, кистью и ручкой "Графос". При выполнении художественных работ тушь можно легко разбавить водой и получить целый ряд оттенков до светло-серого.

Специальная черная тушь для перьев-трубок обладает сверхлегкой текучестью. По консистенции и сохнущим свойствам эта тушь специально предназначена для надежной и бесперебойной работы перьями-трубками любой конструкции.

Цветные, прозрачные туши, легкотекучие и светостойкие можно смешивать друг с другом в необходимых пропорциях и разбавлять водой.

Цветные, кроющие туши пригодны для светокопирования.

Все кроющие туши применяют для ручек с перьями-трубками. Их используют для светокопирования и для выполнения светостойких художественных работ. Разные оттенки можно получать путем смешивания и разбавления.

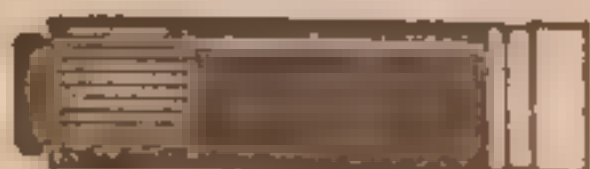
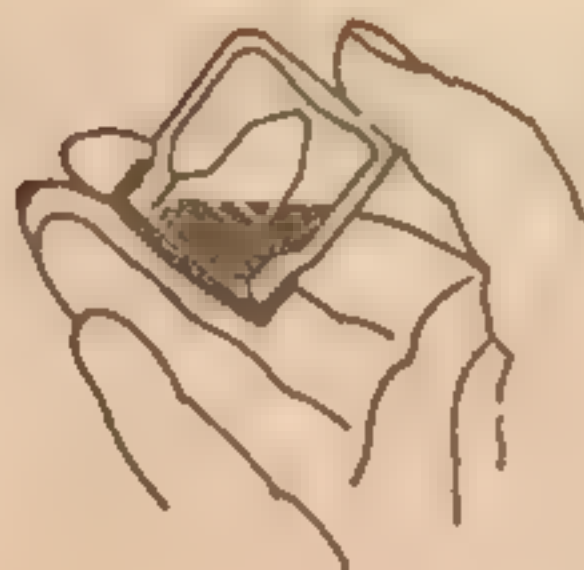
Цвета: 1 — алый, 2 — карминовый, 3 — ярко-красный, 4 — оранжевый, 5 — желтый, 6 — светло-зеленый, 7 — густо-зеленый, 8 — кобальт синий, 9 — ультрамариновый, 10 — берлинская лазурь, 11 — красно-фиолетовый, 12 — сине-фиолетовый, 13 — охра, 14 — жженая охра, 15 — синий, 16 — серый, 17 — черный, 18 — белый.

Специальные: 50 — черный, 51 — красный, 52 — желтый, 53 — зеленый, 54 — синий, 55 — фиолетовый, 56 — коричневый.

Рис. 139. Чертежные туши

В большинстве случаев он разрушает поверхностный слой пленки. Если не требуется, чтобы готовый продукт был устойчив к воде, тогда можно пользоваться обычной тушью (на водной основе) или целым рядом специальных тушей для пленки на водной основе, например производства "Гюнтер-Вагнер". В большинстве случаев готовая продукция, выполненная обыч-





### ЧЕРТЕЖНЫЕ ТУШИ ФИРМЫ "РОТРИНГ"

Перевертывают пузырек вверх дном и заполняют тушью зарядное устройство. Затем пузырек возвращают в нормальное положение. Отвертывают крышку и заряжают ручку. Зарядное устройство служит для полного использования туши из пузырька.

Цвета туши: черный, синий, желтый, красный, зеленый и коричневый.

Черная тушь "Ротринг", точно так же как и специальная черная тушь "Пеликан" (50 оттенков), предназначена специально для ручек с пером-трубкой. Эта тушь дает удовлетворительную насыщенность линий при светокопировании.

Кроющие цветные туши тоже дают четкие черно-белые отпечатки резкой контрастности на фотобумаге.

### ЖИДКОСТЬ ДЛЯ ПРОМЫВКИ ЧЕРТЕЖНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ФИРМЫ "ПЕЛИКАН"



Промывочная  
жидкость  
"Ротринг"

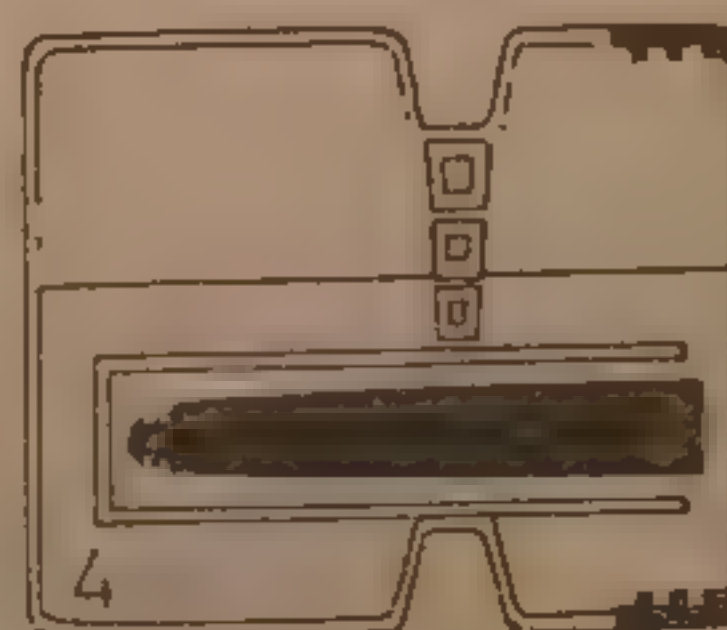
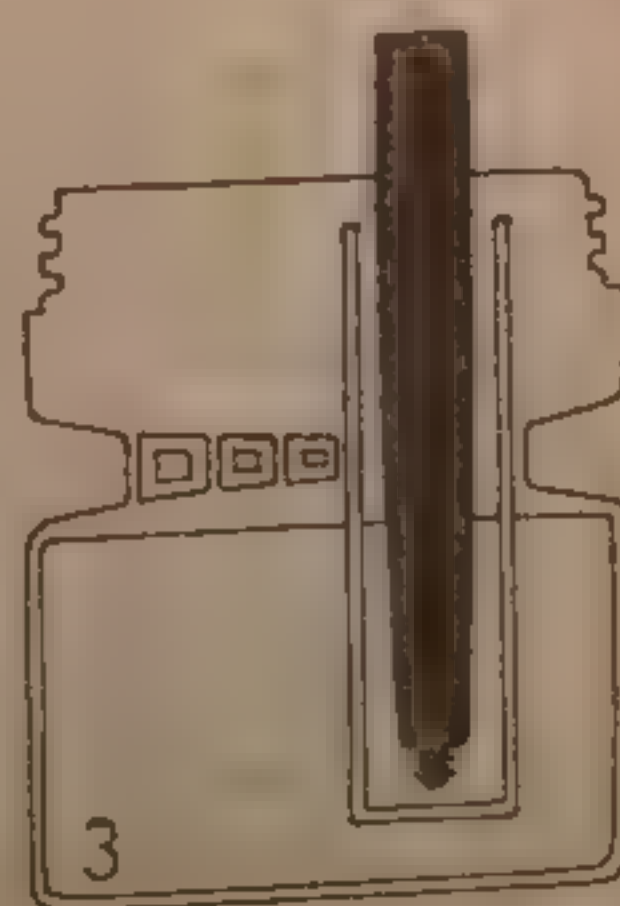
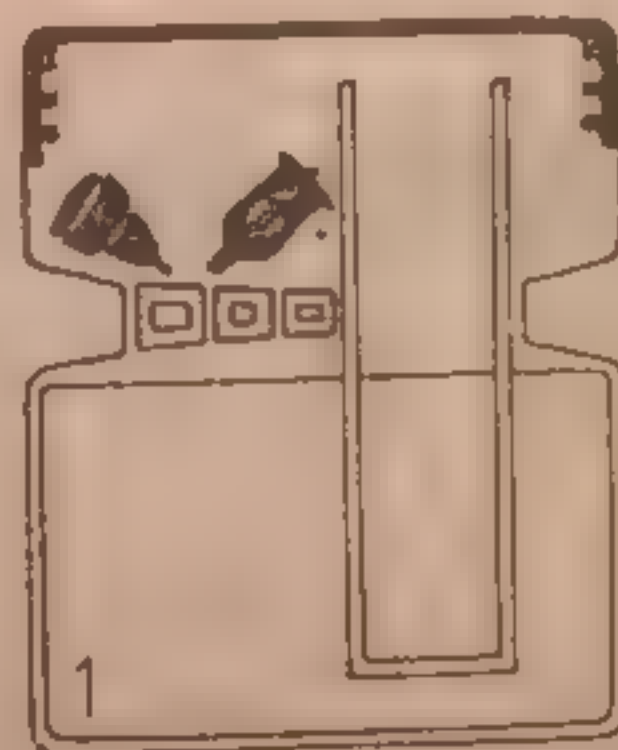
Чертежные перья или перья-трубки кладут в банку (1) с жидкостью.

Затем банку плотно закрывают, переворачивают вверх дном и оставляют на некоторое время в таком положении (2).

Ручки с засохшей тушью вставляют в банку (3, 4).

Промывочной жидкостью "Пеликан" пользуются для промывки всех типов и моделей чертежных инструментов для туши.

Эта жидкость непригодна для промывки чертежных инструментов, в которых используют туши для вытравливания поверхности или любые другие виды туши для пленок.



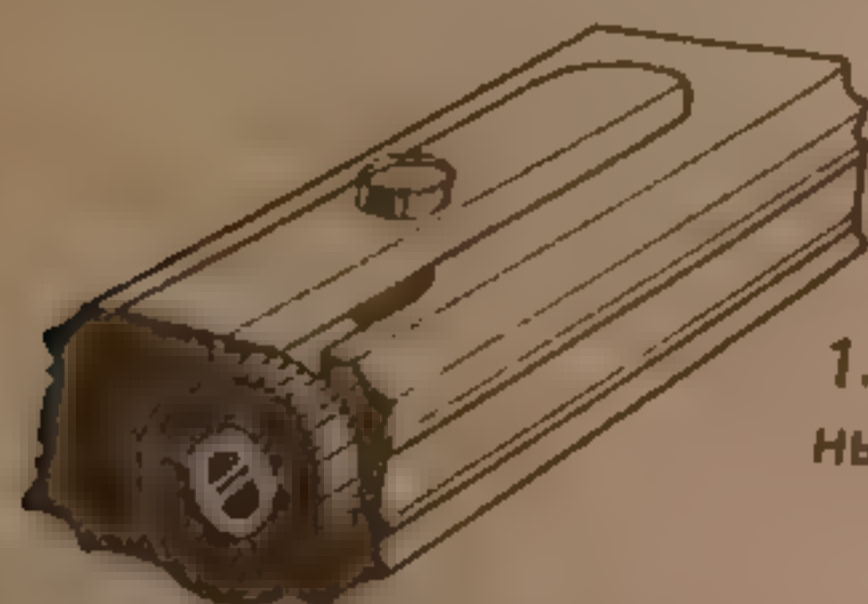




Машинка фирмы "Дукс"  
для заточки карандашей



Машинка фирмы "Дукс"  
для заточки  
цанговых карандашей



Машинка фирмы "Дукс"  
для заточки карандашей  
с регулятором точности



1. Тупой кончик грифеля — для обыч-  
ных цветных карандашей.



2. Нормальный кончик грифеля — для  
карандашей, используемых для тушев-  
ки и письма.



3. Точечный кончик грифеля — специ-  
ально для чертежных карандашей.

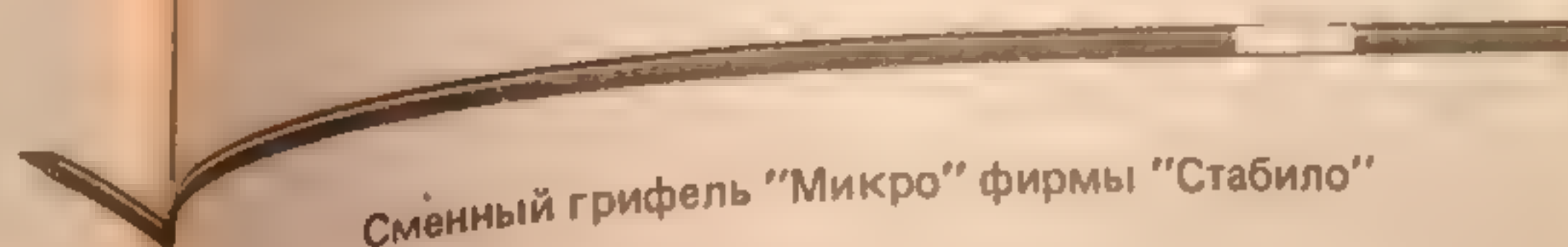
Рис. 140. Карандаши и  
машинки для их заточки

ной тушью на водной основе, достаточно устойчива к воде. Когда используются такие туши, то ни покровный слой пленки, ни сама пленка не растворяются, поэтому в такие чертежи сравнительно легко вносить исправления.

Из вышесказанного ясно, что дать какие-либо фундамен-  
тальные рекомендации, связанные с черчением на пленках,  
невозможно. Чтобы получить надежные результаты, необходимо  
проводить специальные исследования. Мы говорим о грифельных карандашах, хотя слово "грифель"  
сейчас означает керамический сплав, содержащий графит. Когда  
в XVI в. открыли графит, о нем думали, что это своего рода  
свинец, и он получил название "черный свинец". Изготовлен-



Карандаш "Репитер" фирмы "Стабило" с встроенной заточкой



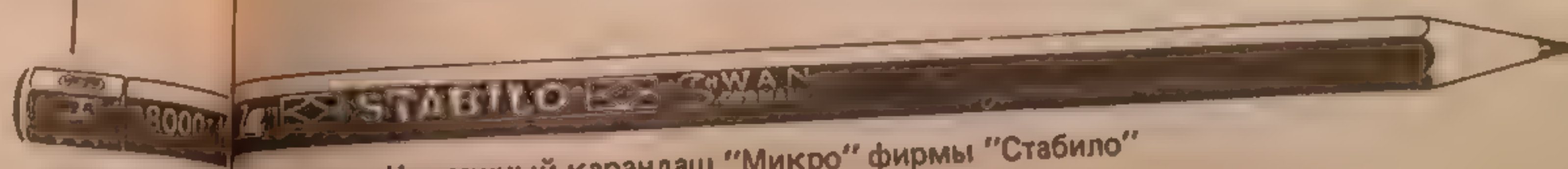
Сменный грифель "Микро" фирмы "Стабило"



Цанговый карандаш "Стабилограф"



Цанговый карандаш для цветных грифелей фирмы "Стабило"

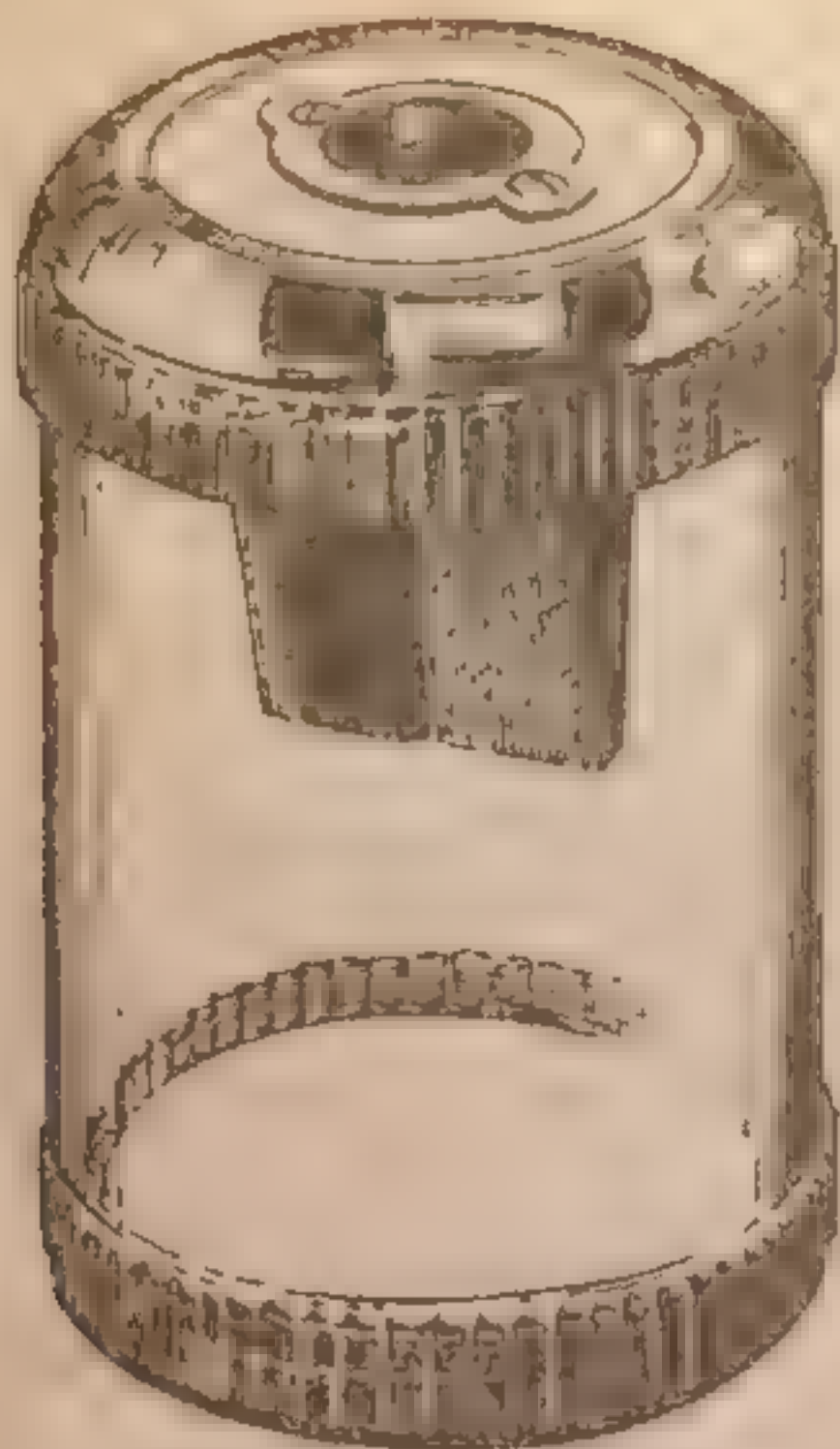


Чертежный карандаш "Микро" фирмы "Стабило"

ными из плит графита-свинца грифельными палочками было  
неудобно пользоваться, поэтому их обертывали тонкой верев-  
кой или тряпкой или удерживали в своего рода щипцах. Су-  
ществует запись, что в 1659 г. плотник Ханс Бауман вклеил  
грифельную палочку между двумя брусочками дерева и таким  
образом изготовил первый в мире карандаш, каким мы его  
знаем сейчас.

На рис. 140 показан ассортимент карандашей немецкой  
фирмы "Стабило". Автор отдает особое предпочтение каранда-  
шу "Репитер" фирмы "Стабило". Он легкий, удобный, трехгранный  
в разрезе, грифель не выпадает, а выталкивается на 2,5 мм за  
один прием. В сочетании с грифелем "Микро" карандаш "Ре-

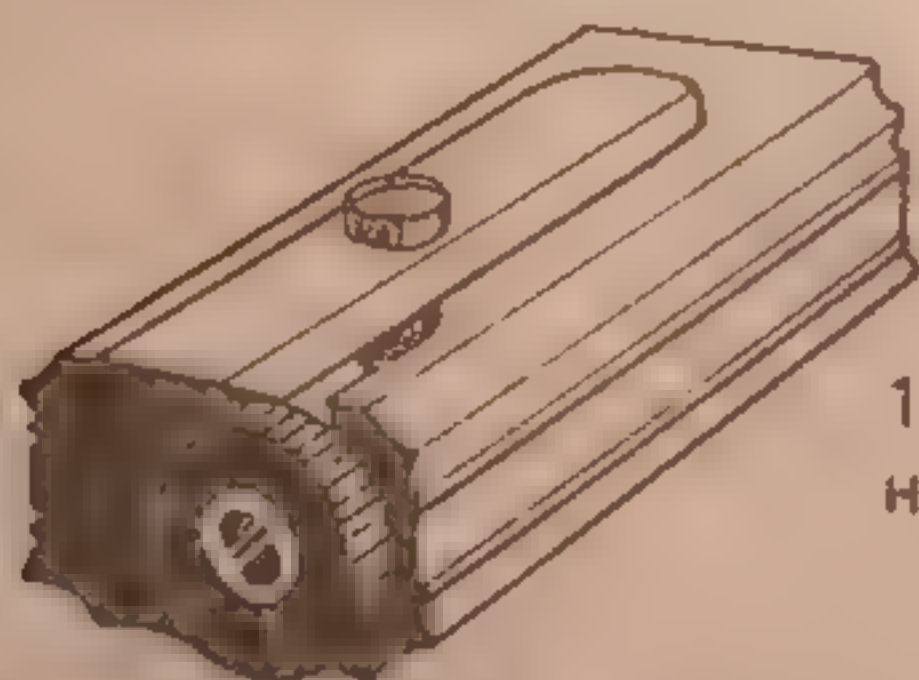




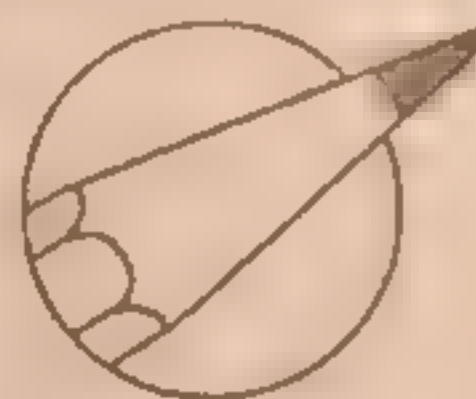
Машинка фирмы "Дукс"  
для заточки карандашей



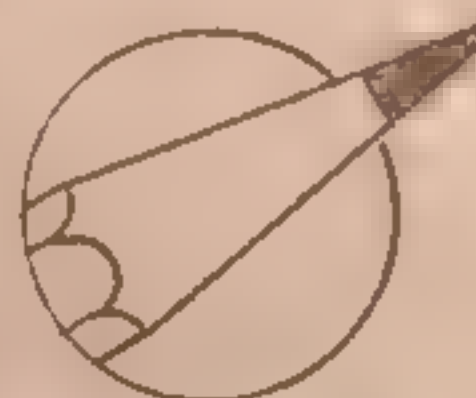
Машинка фирмы "Дукс"  
для заточки  
цанговых карандашей



Машинка фирмы "Дукс"  
для заточки карандашей  
с регулятором точности



1. Тупой кончик грифеля — для обычных цветных карандашей.



2. Нормальный кончик грифеля — для карандашей, используемых для тушевки и письма.



3. Точечный кончик грифеля — специально для чертежных карандашей.

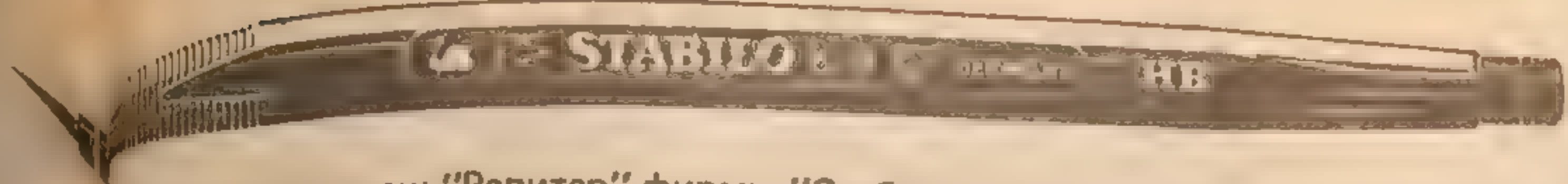
Рис. 140. Карандаши и  
машинки для их заточки

ной тушью на водной основе, достаточно устойчива к воде. Когда используются такие туши, то ни покровный слой пленки, ни сама пленка не растворяются, поэтому в такие чертежи сравнительно легко вносить исправления.

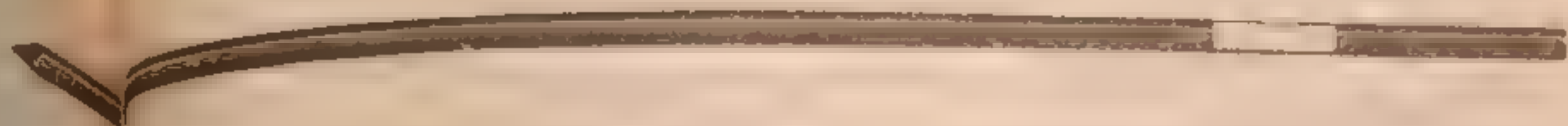
Из вышесказанного ясно, что дать какие-либо фундаментальные рекомендации, связанные с черчением на пленках, невозможно. Чтобы получить надежные результаты, необходимо проводить специальные исследования.

Мы говорим о грифельных карандашах, хотя слово "грифель" сейчас означает керамический сплав, содержащий графит. Когда в XVI в. открыли графит, о нем думали, что это своего рода свинец, и он получил название "черный свинец". Изготовлен-





Карандаш "Репитер" фирмы "Стабило" с встроенной заточкой



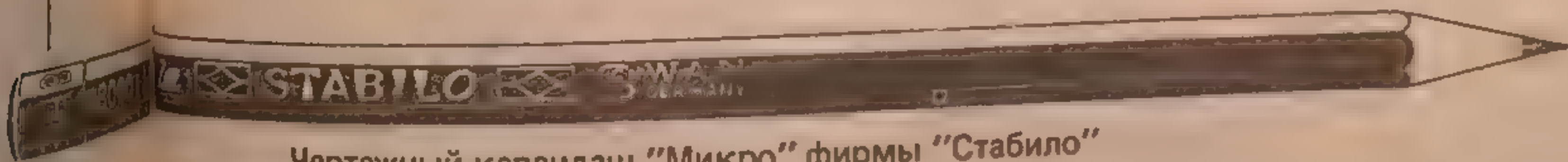
Сменный грифель "Микро" фирмы "Стабило"



Цанговый карандаш "Стабилограф"



Цанговый карандаш для цветных грифелей фирмы "Стабило"



Чертежный карандаш "Микро" фирмы "Стабило"

ными из плит графита-свинца грифельными палочками было неудобно пользоваться, поэтому их обертывали тонкой веревкой или тряпкой или удерживали в своего рода щипцах. Существует запись, что в 1659 г. плотник Ханс Бауман вклеил грифельную палочку между двумя брусочками дерева и таким образом изготовил первый в мире карандаш, каким мы его знаем сейчас.

На рис. 140 показан ассортимент карандашей немецкой фирмы "Стабило". Автор отдает особое предпочтение карандашу "Репитер" фирмы "Стабило". Он легок, удобен, трехгранный в разрезе, грифель не выпадает, а выталкивается на 2,5 мм за один прием. В сочетании с грифелем "Микро" карандаш "Ре-



питер" работает превосходно. Грифели "Микро" имеют марки от 7В до 9Н. В карандаш "Репитер" можно вставлять грифели марок от 3В до 9Н (диаметром 2 мм). Другой цанговый карандаш предназначен для грифелей диаметром 3,15 мм марок от 4В до 7В. Грифелем "Микро" можно чертить на пластмассовой пленке, стекле, полированном металле и т. д.

Второй тип механического карандаша "Стабилограф" предназначен для грифеля диаметром 0,5 мм и не требует заточки. Для этого карандаша можно использовать грифели пяти марок: НВ, Н, 2Н, 3Н, 4Н.

Имеются цветные цанговые карандаши "Стабило", насчитывающие 30 оттенков грифелей "Стабило" (не считая серебряных и золотых). Точно так же как и два других цанговых карандаша, этот карандаш изготовлен из износостойчивого пластика легкого веса. Трехгранный карандаш удобно держать в руке тремя пальцами, и он не скатывается со стола.

На рисунке последним представлен карандаш "Микро" серии 8000 фирмы "Стабило", который имеется в ассортименте около 20 марок — от 8В до 10Н. Стоит также опробовать и эти карандаши, так как обнаружено, что можно пользоваться и более твердым карандашом, чем обычный, и получать хорошую линию при воспроизведении чертежа фотомеханическим способом печати. Все представленные здесь карандаши и грифели пригодны для черчения на пленке.

Карандаши и машинки для их заточки неотделимы друг от друга. Многие архитекторы и чертежники хорошо отзываются о машинке для заточки грифелей цанговых карандашей "Федра 4200", а также небольшой карманной машинке фирмы "Дукс" (3250Е). С помощью последней машинки чертежник может получить точную заточку грифеля карандаша. Ее можно носить в кармане, не боясь того, что грифельная пыль будет загрязнять карман. Такая машинка достаточно эффективна.

На рис. 140 показаны две машинки для заточки карандашей из большого ассортимента машинок фирмы "Дукс" (3307 N), а также одна машинка с регулятором точности заточки. Первая снабжена пластмассовой коробкой для улавливания деревянной стружки и хорошо затачивает кончик грифеля карандаша. Машинка с регулятором точности заточки представляет собой цельнолатунный инструмент со сменными лезвиями и снабжена кожаным чехлом. Регулятор имеет три положения: одно для заточки цветных карандашей — дает тупой кончик грифеля, второе — для нормальной заточки тушевых и копировальных карандашей и третье — для заточки точечного кончика чертежных карандашей.

Здесь не показаны электрические машинки для заточки карандашей. Одной из самых лучших машинок является машинка фирмы "Эльм Электрик". Эта автоматическая машинка имеет отличную конструкцию, проста в обращении и производит первоклассную заточку.

Выше мы уже говорили о тенденции к стандартизации. В качестве примера можно привести шрифтовой шаблон "Микронорм" фирмы "Ротринг". Имеется целый ряд хороших моделей шрифтовых шаблонов, которые дают первоклассные результаты при использовании в комбинации с имеющимися вариан-



тами ручек. Введение нового стандарта, по которому требуется всего лишь один вариант ручки для вычерчивания линий и шрифта, дает чертежникам большую экономию средств и времени. Другим усовершенствованием является система цветового кода, в соответствии с которой и чертежный инструмент, и шрифтовой шаблон имеют одинаковую маркировку в виде цветного кольца.

Все шрифтовые шаблоны изготовлены из желтого слабо отражающего и слабо затеняющего материала с наплавкой рабочих ребер скользящим алюминиевым сплавом. Каждый шаблон содержит полный комплект прописных и строчных букв, цифр и символов. В таблице на с. 302 указаны толщина и высота получаемого с помощью шаблона шрифта прямого начертания высотой  $1/10 h$  и  $1/14 h$  (шрифты наклонного начертания аналогичной высоты не показаны).

Существует еще один способ вычерчивания шрифта с помощью скрайбера и копира. На рис. 142 показаны хорошо зарекомендовавшие себя скрайбер и копир "Лерой" фирмы "Кейфель и Эссер", а также примеры продукции, которую можно получить даже малоопытному чертежнику.

При написании шрифта с помощью скрайбера необходимо соблюдать такую последовательность:

1. Из имеющегося большого ассортимента шрифтов и кеглей выбирают нужный копир (существует много рисунков шрифта и кеглей алфавита и графических символов; кроме того, копиры могут быть изготовлены по особым требованиям заказчика). Копир прижимают к рабочему ребру рейсшины или линейки.

2. Подбирают перо (для ручки) такой толщины, какая необходима по характеру выполняемой работы. Вставляют ручку во втулку на верхнем рычаге скрайбера. Если шрифт пишут в карандаше, то применяют карандаш "Лерой 020" или цанговый грифель "Лерой". Скрайбер "Лерой" приспособлен для работы ручкой и карандашом.

3. Устанавливают хвостовой штифт скрайбера в вырез буквы в копире и проводят штифт скрайбера по конфигурации выреза буквы. Перо ручки или грифель карандаша пишет букву или символ в полную величину на бумаге вверху копира.

Копиры "Лерой" выполнены из трехслойной пластмассы достаточной толщины и жесткости, чтобы противостоять короблению и выгибанию. Крайние слои пластмассы белые, а внутренний — черный. Они склеены так, чтобы придать копиру дополнительную жесткость и прочность. Контуры букв выгравированы в верхнем белом слое пластмассы так, что они контрастно выделяются на черном фоне. Каждая буква, цифра или символ выгравированы в виде единого штриха, поэтому нет необходимости смещать копир при их написании. Копиры "Лерой" имеют одинаковые базовые линии букв, а это значит, что копиры можно сменять, переворачивать и при этом линия строки написанного шрифта на бумаге остается неизменной. Расстояние от нижней части шрифта копира до нижнего края одинаково во всех копиях данного стандарта и почти во всех копиях ассортимента "Лерой". В копиях "Лерой" канавки штрихов шрифта, по которым ходит штифт скрайбера, выгра-



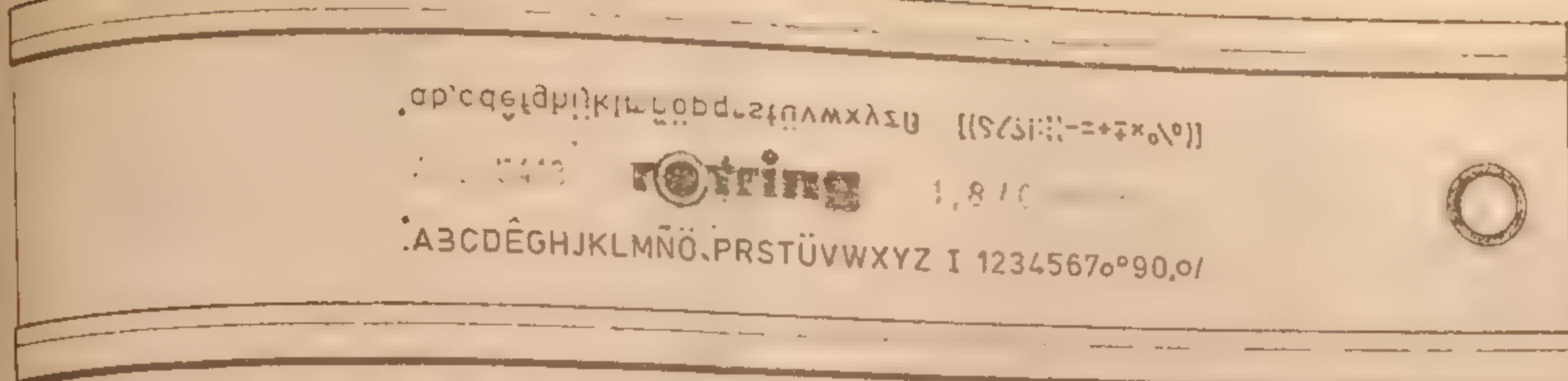
Толщина штриха, мм	Полужирный (1/10h)	Светлый (1/14h)
0.18	ABCDEFGHIJABCDEFGHIJ	ABCDEFGHIJABCDEFGHIJ
0.25	ABCDEFGHIABCDEFGHI	ABCDEFGHIABCDEFGHI
0.35	ABCDEFGHIABCDEFGHI	ABCDEFGHIABCDEFGHI
0.5	ABCDABCD	ABCDABCD
0.7	ABCABC	ABCABC
1.0	ABAB	ABAB
1.4	AЕА,	AЕА,
2.0	АА	

Рис. 141. Шрифтовой шаблон

вированы с обеих сторон. На каждом копире на нижнем ребре нанесена шкала, позволяющая быстро и точно устанавливать междустрочный пробел для любой написанной строки. Как правило, прописные буквы расположены на одной стороне копира, а строчные буквы и цифры — на другой, поэтому для каждого шрифта и кегля предназначен только один копир (имеется каталог каждого ассортимента копиров и принадлежностей).

К скрайберу "Лерой" подходят только два вида ручек: чертежные ручки капсульного типа и стандартные ручки.





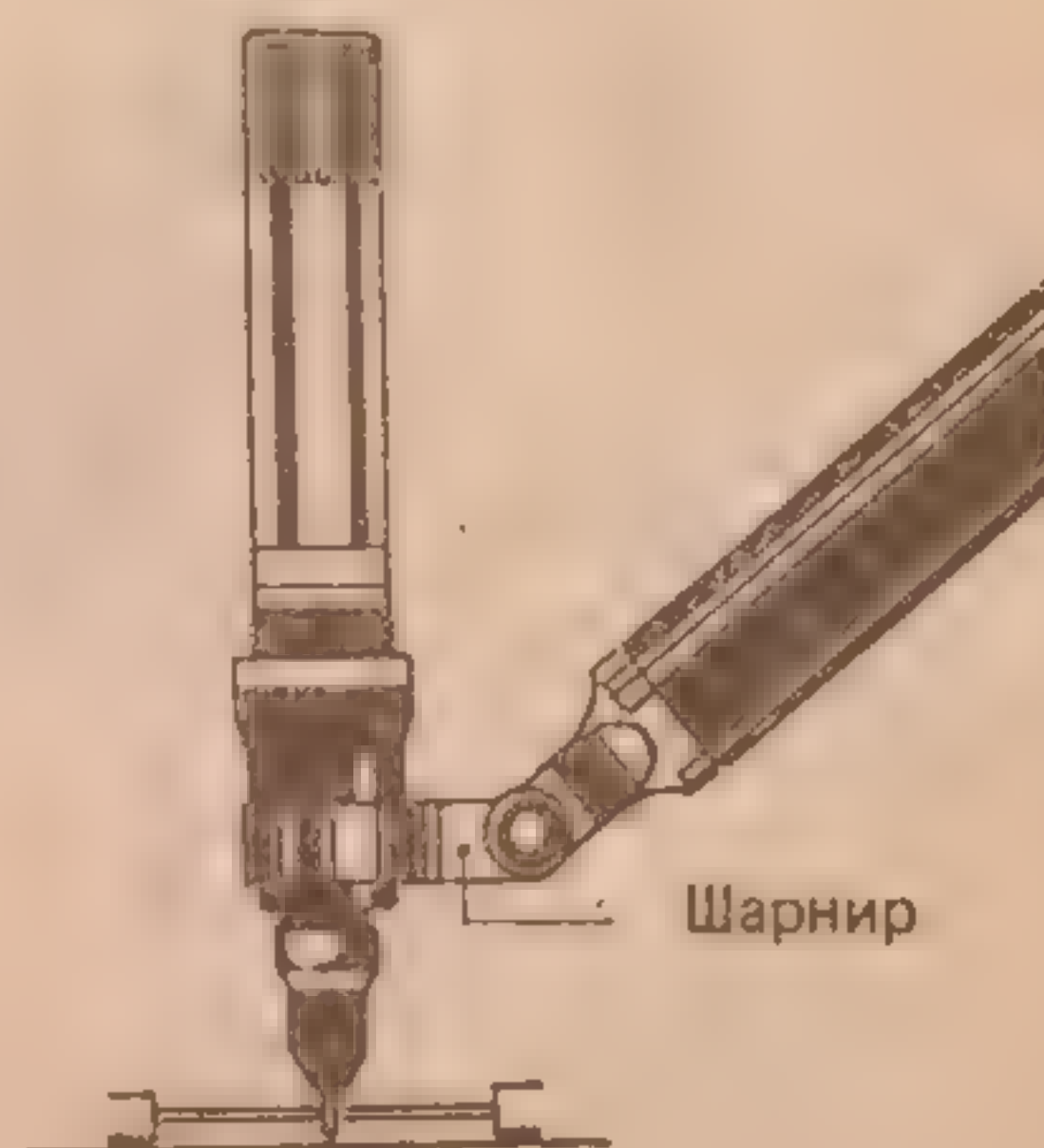
## ШРИФТОВОЙ ШАБЛОН "МИКРОНОРМ" ФИРМЫ "РОТРИНГ"

Чертежные ручки "Микронорм" различают по отношению толщины к высоте штриха ( $1:\sqrt{2}$ ).

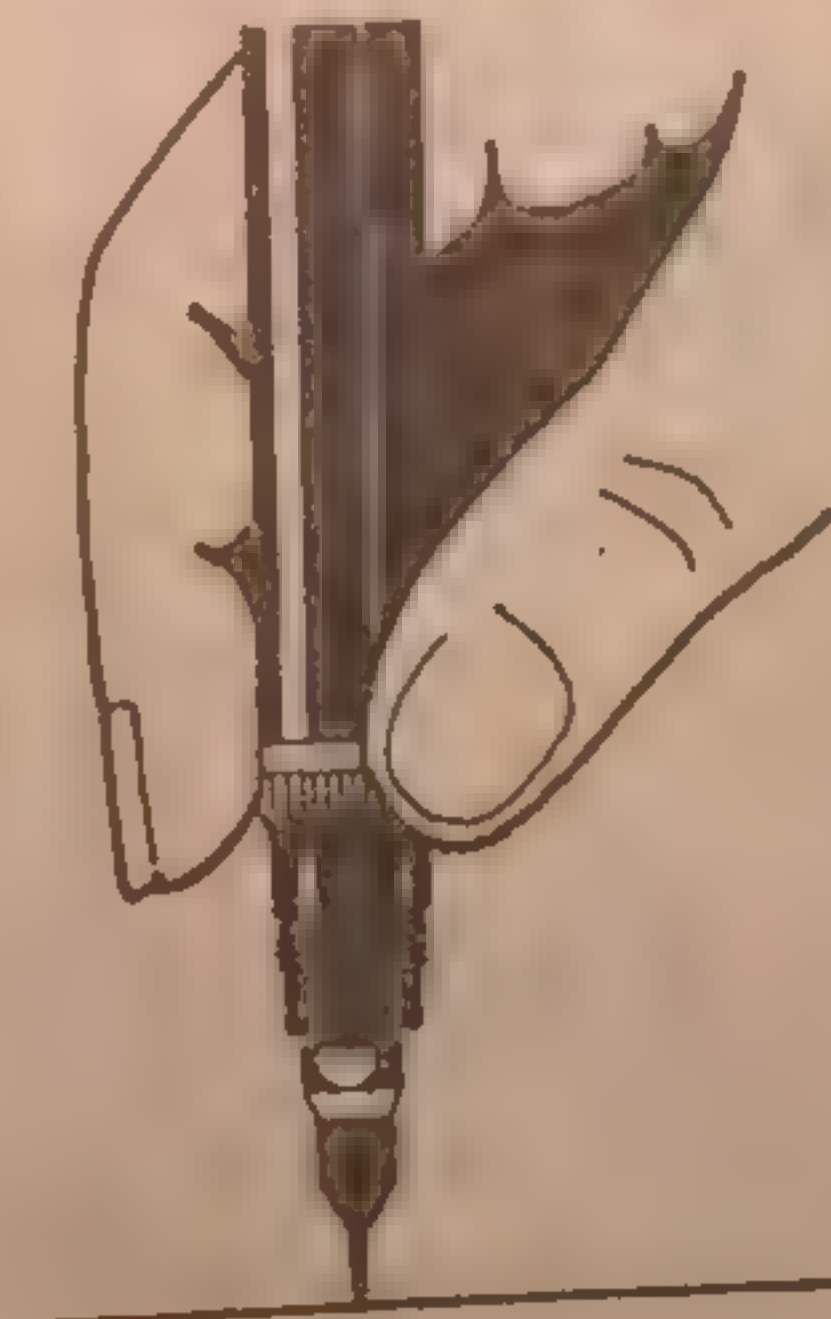
Можно пользоваться одним и тем же чертежным инструментом для вычерчивания линий и штрихов по шрифтовым шаблонам.

Вычерчивают линии девяти толщин — от 0,13 до 2 мм и восьми высот — от 1,8 до 20 мм.

Ступеньки на перьях-трубках предотвращают подтекание туши под чертежную линейку. Чтобы выдержать стандарт толщины штриха неизменным, необходимо следить за углом наклона пера по отношению к поверхности чертежа, который должен быть приблизительно равен  $90^\circ$ .



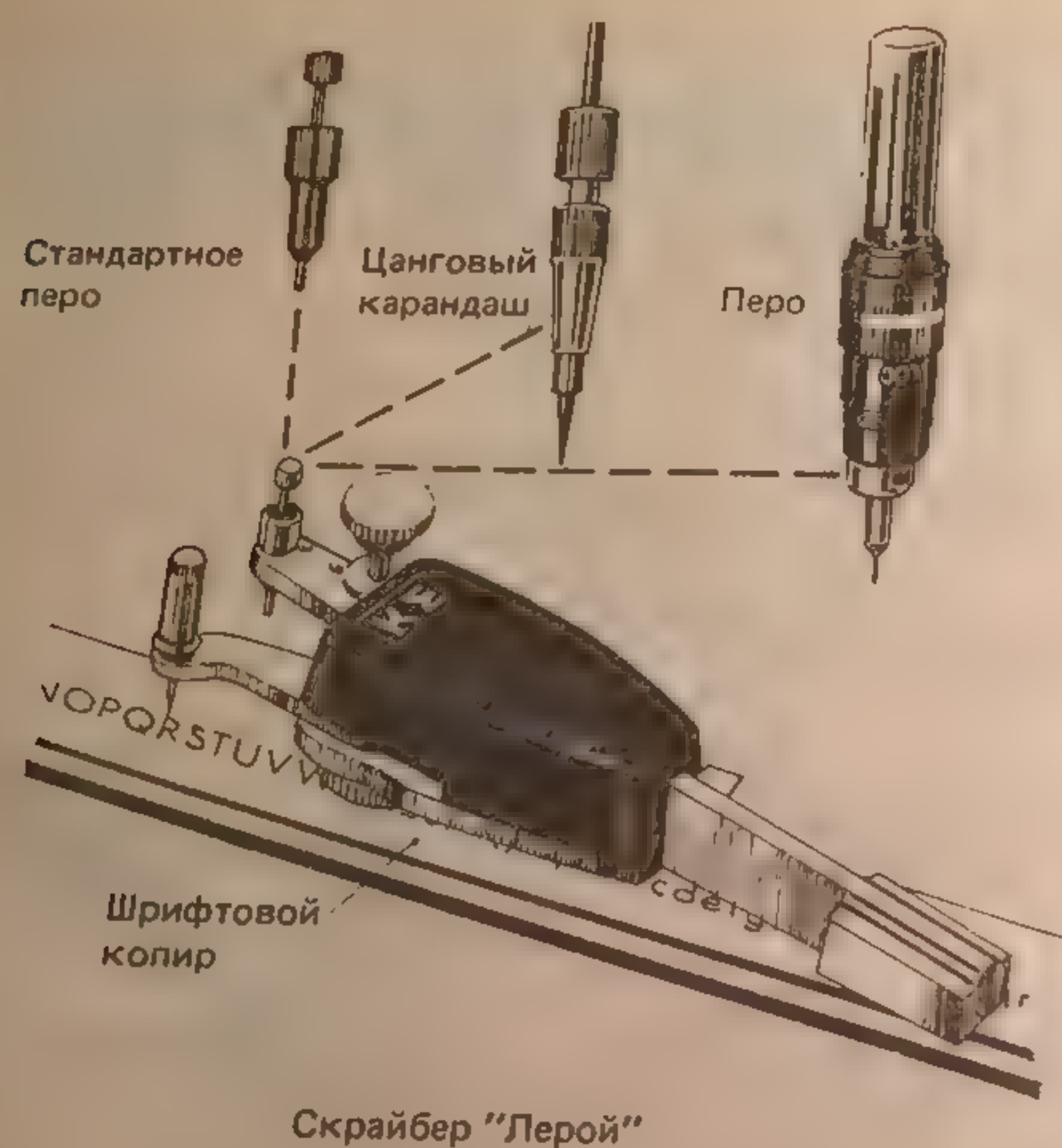
Написание шрифта



Вычерчивание линий

Стандартные ручки "Лерой" предназначены для написания шрифта малого кегля. Кончики самых тонких перьев изготовлены из нержавеющей стали и снабжены очень тонкими "очистителями" из нержавеющей проволоки, которая на половину своей длины для прочности впаяна в трубку из нержавеющей стали, находящуюся в корпусе ручки. Ассортимент стандартных перьев достаточно большой (от 0000 до 14).

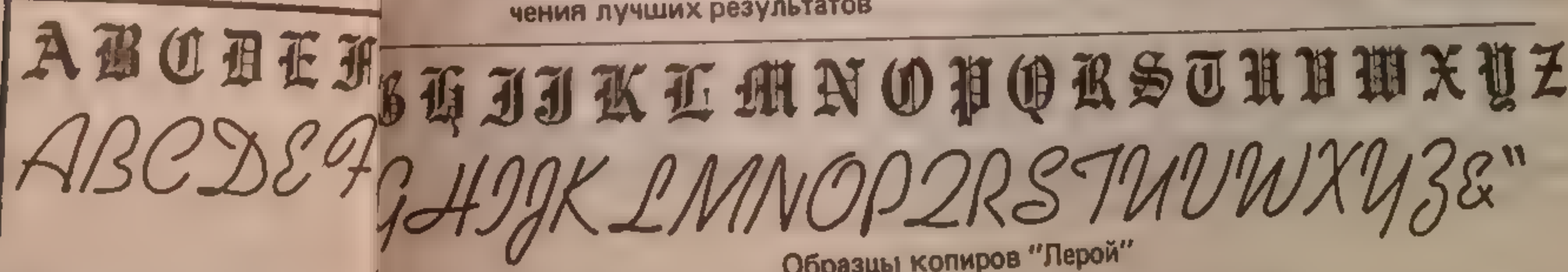




Номер пера	Толщина штриха, мм
0000	0.21
000	0.25
00	0.33
0	0.43
1	0.53
2	0.66
3	0.89
4	1.10
5	1.40
6	1.70
7	2.11
8	2.49
9	3.17
10	3.89
12	5.08
14	6.35

• Имеются также ручки

Фирма "Кейфель и Эссер"



Образцы копиров "Лерой"

Копир	Номер пера	0000	000	00	0	1	2	3	4	5	6	7	8
50	A	A	B	C									
60	A	A	B	C									
80	A	A	A	B	C	D							
100	A	B	C	D	E								
120	A	B	C	D	E	F							
140	A	B	C	D	E	F	G						
175	A	B	C	D	E	F	G	H					
200	A	B	C	D	E	F	G	H					
240													
290													
350													
425													
500													

Шрифты, полученные путем комбинации разных копиров и перьев

• Знак, указывающий на рекомендуемые комбинации копиров и перьев для получения лучших результатов

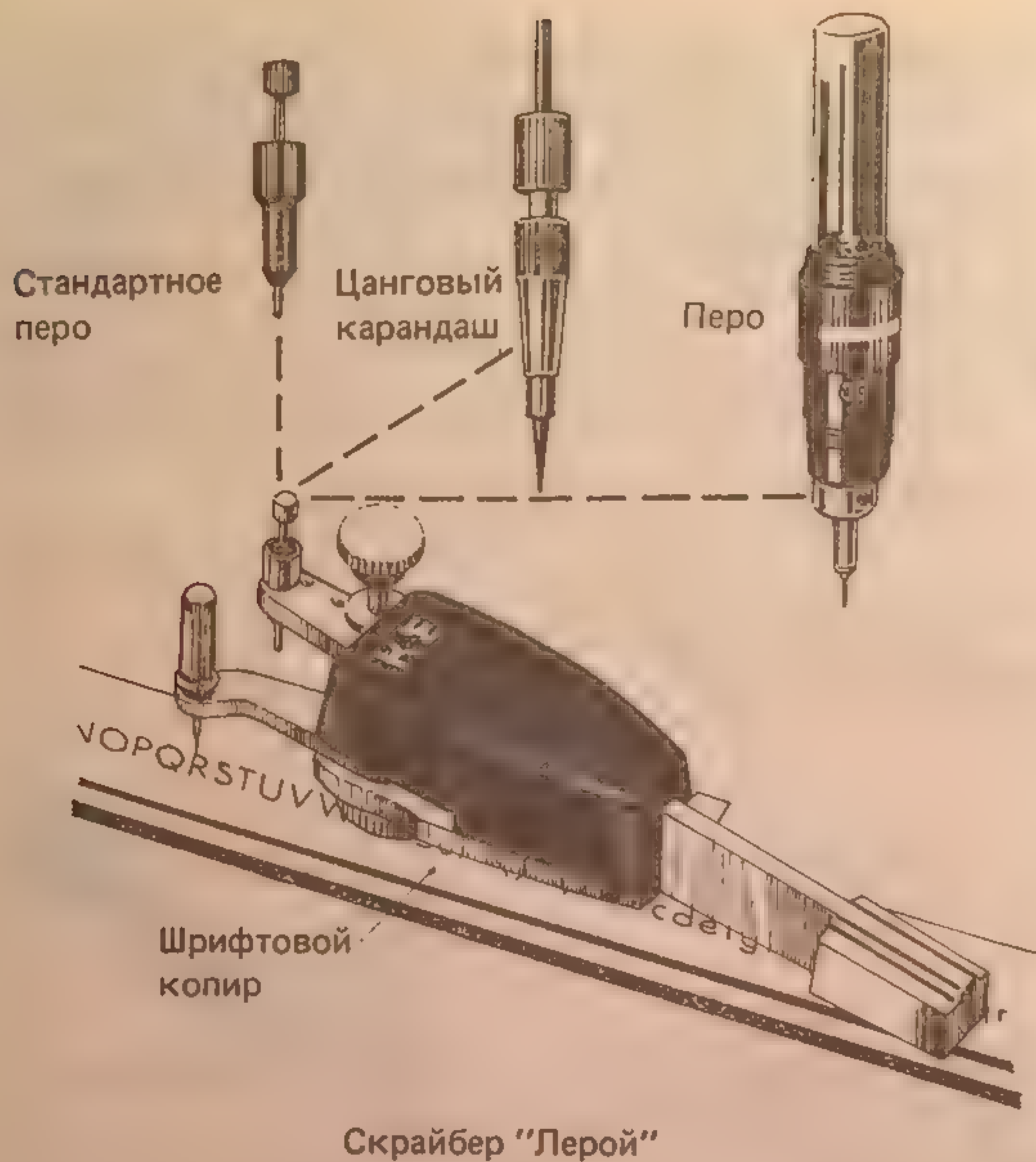
символов прямого и наклонного начертания под углом до 22° с помощью одного и того же копира. Установка наклона пишущего рычага регулируется простым ослаблением и затяжкой винта с рифленой головкой. Третий позволяет варьировать высоту и наклон букв и цифр (существует пять моделей скрайберов этого типа). Скрайбер "Лерой" снабжен большим ассортиментом разнообразных принадлежностей.

Рис. 142. Чертежные инструменты фирмы "Лерой"

Карандаш "Лерой 020" представляет собой механический карандаш с грифелем диаметром 1 мм, который не нужно затачивать. В грифельный зажим карандаша "Лерой" можно вставлять грифель большего диаметра.

Всего имеется три типа скрайберов "Лерой". Первый — стабильный или нерегулируемый, предназначенный для написания шрифта и знаков прямого начертания. Второй — регулируемый, предназначенный для написания шрифта, знаков и





Номер пера	Толщина штриха, мм
0000	0,21
000	0,25
00	0,33
0	0,43
1	0,53
2	0,66
3	0,89
4	1,10
5	1,40
6	1,70
7	2,11
8	2,49
9	3,17
10	3,89
12	5,08
14	6,35

• Имеются также ручки

Фирма "Кейфель и Эссер"

А В С D E F  
A B C D E F

Рис. 142. Чертежные инструменты фирмы "Лерой"

Карандаш "Лерой 020" представляет собой механический карандаш с грифелем диаметром 1 мм, который не нужно затачивать. В грифельный зажим карандаша "Лерой" можно вставлять грифель большего диаметра.

Всего имеется три типа скрайберов "Лерой". Первый — стабильный или нерегулируемый, предназначенный для написания шрифта и знаков прямого начертания. Второй — регулируемый, предназначенный для написания шрифта, знаков и



Толщина пера, мм

0,21  
0,25  
0,33  
0,43  
0,53  
0,66  
0,89  
1,10  
1,40  
1,70  
2,11  
2,49  
3,17  
3,89  
5,08  
6,35

Имеются также ручки

Копир	Номер пера											
	0000	000	00	0	1	2	3	4	5	6	7	8
50	A •											
60	A •	A	B	C								
80	A	A •	B	C								
100		A	A •	B	C	D						
120		A	B	C •	D	E						
140		A	B	C	D •	E	F					
175		A	B	C	D	E •	F	G				
200		A	B	C	D	E	F •	G	H			
240		A	B	C	D	E	F •	G	H			
290			B	C	D	E	F	G •	H	K		
350			B	C	D	E	F	G •	H	K		
425			B	C	D	E	F	G	H	K	L	
500			B	C	D	E	F	G	H	K	L	M

Шрифты, полученные путем комбинации разных копиров и перьев

- Знак, указывающий на рекомендуемые комбинации копиров и перьев для получения лучших результатов

А В С D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

А В С D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z & "

Образцы копиров "Лерой"

символов прямого и наклонного начертания под углом до 22° с помощью одного и того же копира. Установка наклона пишущего рычага регулируется простым ослаблением и затяжкой винта с рифленой головкой. Третий позволяет варьировать высоту и наклон букв и цифр (существует пять моделей скрайберов этого типа). Скрайбер "Лерой" снабжен большим ассортиментом разнообразных принадлежностей.





#### ПРИБОР ДЛЯ НАПИСАНИЯ ШРИФТА "ТЕХНОСТИЛЬ КОПИОГРАФ"

Снятая с коробки для хранения копира и перевернутая на обратную сторону крышка служит направляющей для установки копира. Другое ребро направляющей прижимают к ребру рейшины, параллельной линейки, масштабной линейки чертежной машины или простой линейки. Сама коробка представляет собой металлическую рейку, которая крепится к направляющей с помощью винта с рифленой головкой. По краям металлическая рейка снабжена отверстиями для крепления держателей, используемых при отсутствии линейки.

В скрайбер можно вставлять разные по толщине зажимные карандаши или ручки. Скрайбер устанавливают в четыре положения: для написания букв прямого начертания и под тремя углами наклонного начертания с одного того же копира. На приведенной здесь таблице показан полный набор копиров.

Рис. 143. Прибор  
"Техностиль копиограф"  
для написания шрифта

Простой и дешевый прибор "Техностиль копиограф" (Италия) не может конкурировать с обладающей большими возможностями профессиональной системой "Лерой" и по праву занимает скромное место в ряду простых видов оборудования для написания шрифта, которое время от времени может потребоваться чертежнику, не имеющему полного ассортимента системы "Лерой". Прибор прост в работе, и небольшая практика в обращении с ним может дать первоклассные результаты.



Высота шрифта, мм	Положение рычага иглы скрайбера			
	Положение А	Положение В	Положение С	Положение D
2-5 мм	ABCDEFGHIJK	ABCDEFGHIJK	ABCDEFGHIJK	ABCDEFGHIJ
3 мм	ABCDEFGH	ABCDEFGH	ABCDEFGH	ABCDEFGH
3-5 мм	ABCDEFG	ABCDEFG	ABCDEFG	ABCDEFG
4 мм	ABCDEF	ABCDEF	ABCDEF	ABCDEF
5 мм	ABCDE	ABCDE	ABCDE	ABCDE
6 мм	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD
7 мм	ABC	ABC	ABC	ABC
10 мм	AB	AB	AB	AB
<p> ,ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ&amp;  abcdefghijklmnopqrstuvwxyz,(%)! </p> <p> Шрифты и знаки,  помещенные на копире </p> <p> 0123456789 </p>				



В этой книге невозможно показать весь ассортимент рисунков и кеглей букв, цифр и символов, выпускаемых фирмой "Летрасет". В него входят буквы разных алфавитов (французского, английского, немецкого, испанского и скандинавских), музыкальные символы, акцентные знаки французского языка, международные дорожные знаки, рисованные шрифты, линейки, звездочки, пунктирные линии, знаки уличного движения и цифры. В ассортимент "Летрасет" входят также разнообразные буквы греческого, еврейского, славянских и арабских алфавитов. Главной особенностью переводных листов фирмы "Летрасет" является возможность правильно устанавливать межбуквенные пробелы, так что даже непрофессионал может получать строки текста с нормальными межбуквенными пробелами. Полный ассортимент продукции фирмы "Летрасет" можно найти в каталоге этой фирмы, куда входят также и все печатные переводные картинки, о которых уже упоминалось в этой работе.

Печатные шрифты для сухого перевода фирмы "Летрасет" представляют собой отпечатанные на пластмассовом листе знаки, которые можно быстро переводить на чертёж или какое-либо другое изображение с помощью шариковой ручки на ровной гладкой подложке, такой, как бумага, картон, пластмасса, металл, стекло, ацетатная пленка и даже льняная ткань и шелк. Штрихи шрифта представляют собой прочную, гибкую пленку краски, которая не ломается даже при переводе на грубую поверхность. Печатные знаки "Летрасет" можно проецировать на фотоматериалы, причем получаемое изображение почти не теряет четкости. Если в переводной строке обнаружена ошибка, то ее удаляют с помощью резинки или липкой ленты. Общепринятая технология фиксирования переводных знаков описана на рис. 144, однако, когда переведенный материал используется для специального назначения, принята другая технология, которая предусматривает предварительную обработку шрифта перед переводом на поверхность. Такую технологию применяют при переводе на "трудные" поверхности (неполированный металл, тканевая калька, тонкая папиросная бумага):

1. Удерживая лист с переводным шрифтом над поверхностью для перевода, легко потирают шариковой ручкой по шрифту до тех пор, пока она не приобретет серый оттенок (предварительная обработка).

2. Затем переводной знак плотно прижимают пальцем к поверхности.

3. Накрывают переведенный знак защитной папиросной бумагой и с усилием притирают его к поверхности.

На защитный лист синей папиросной бумаги нанесено силиконовое покрытие, которое предохраняет печатные знаки от случайного перевода. При сухом переводе защитный лист предохраняет не подлежащие переводу печатные знаки. Если с чертежа или рисунка, содержащего текст с переводным шрифтом, необходимо снять светокопию, то все переводные печатные знаки необходимо фиксировать путем набрызгивания покрытия "Летракот" или "101". Такое покрытие высыхает через несколько минут и после этого на покрытые участки можно вносить дополнения тушью или карандашом. Покрытие "Лет-



E E E E E

E E E F G H

H H I I I J L L M:

t u u v w q y::;

o o £ \$ & ? ! ! ( ) = :

i i o o u u - n p;

I I I J L L M N ; ;

E E E E F G H I I I J L L M N ;

R R S S S T T T T U U V W X Y ;

R R S S S T T T T U U V W Z Y ;

£ \$ ? & ! £ \$ ? & ! / : ; a a a b c d d

2 3 4 5 5 6 7 7 8 9 0 0 0 £ s % - . . .

1 1 1 2 2 3 4 5 5 6 7 7 8 9 0 0 0 £ s % + . . .

T U U V W 1 1 1 2 2 3 4 5 5 6 7 7 8 9 0 0 0 £ s % + . . .

ракот" защищает текст от стирания. Листы "Летрасет" для сухого перевода следует хранить в лежачем положении на ровной плоскости вдали от нагревательных приборов в сухом месте.

Рис. 144. Небольшая подборка печатных шрифтов для сухого перевода фирмы "Летрасет"



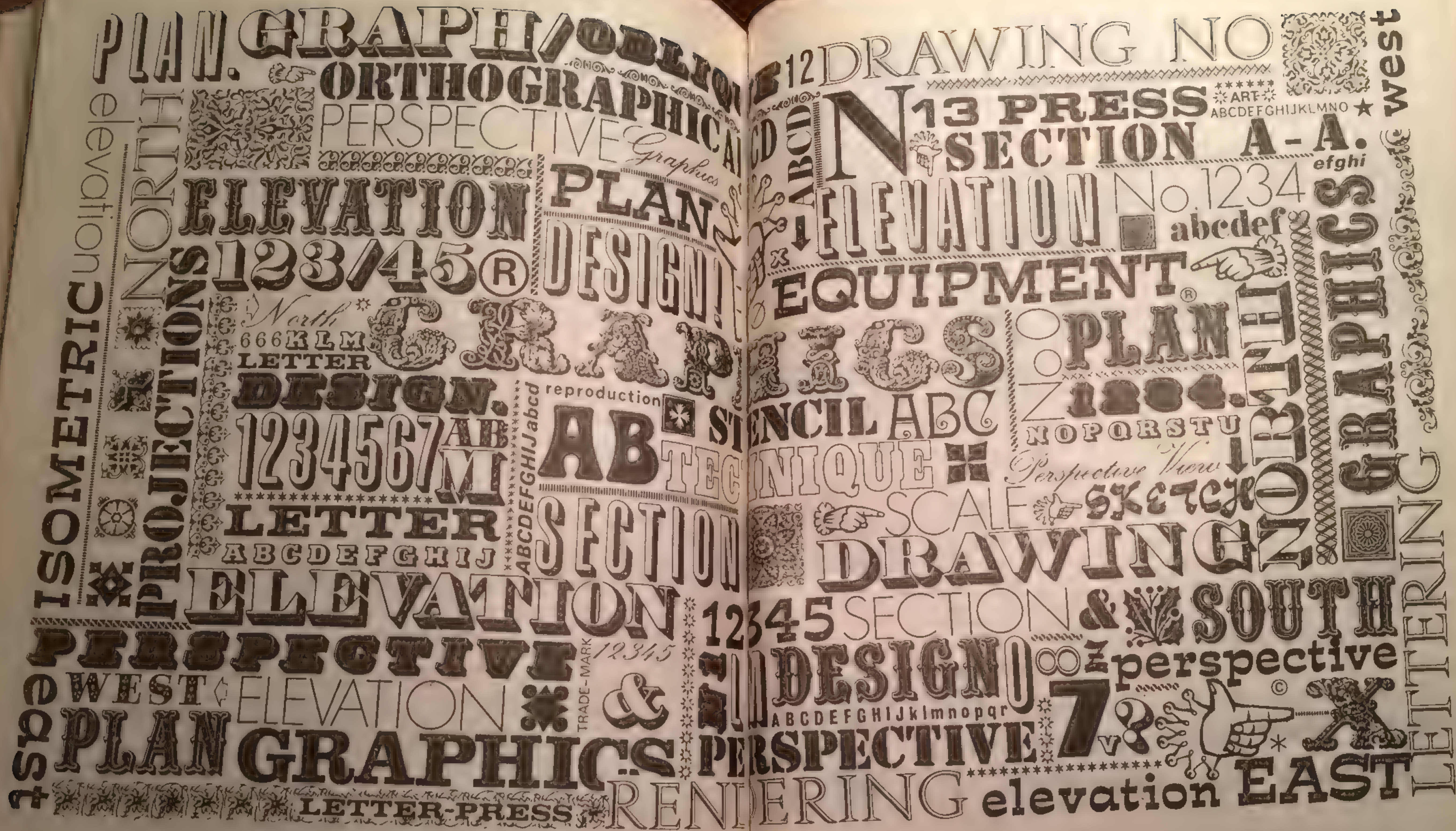


Рис. 145. Образцы  
печатных шрифтов для  
сухого перевода фирмы  
"Леттер-пресс"

Фирма "Леттер-пресс", точно так же как и фирма "Летрасет", выпускает большой ассортимент четких высококачественных переводных печатных шрифтов, а также переводных печатных картинок, которые даны в каталогах.

Рис. 145 мы заканчиваем обсуждение разнообразных путей воспроизведения текста на чертежах или рисунках и напоми-

наем, что каждый из описанных здесь методов имеет свои преимущества перед другими. Полагаем, что опытный чертежник уже избрал понравившийся ему метод или комбинацию методов воспроизведения. Начинающему чертежнику рекомендуем внимательно относиться к каждому из этих методов до тех пор, пока он сам не научится ими пользоваться.



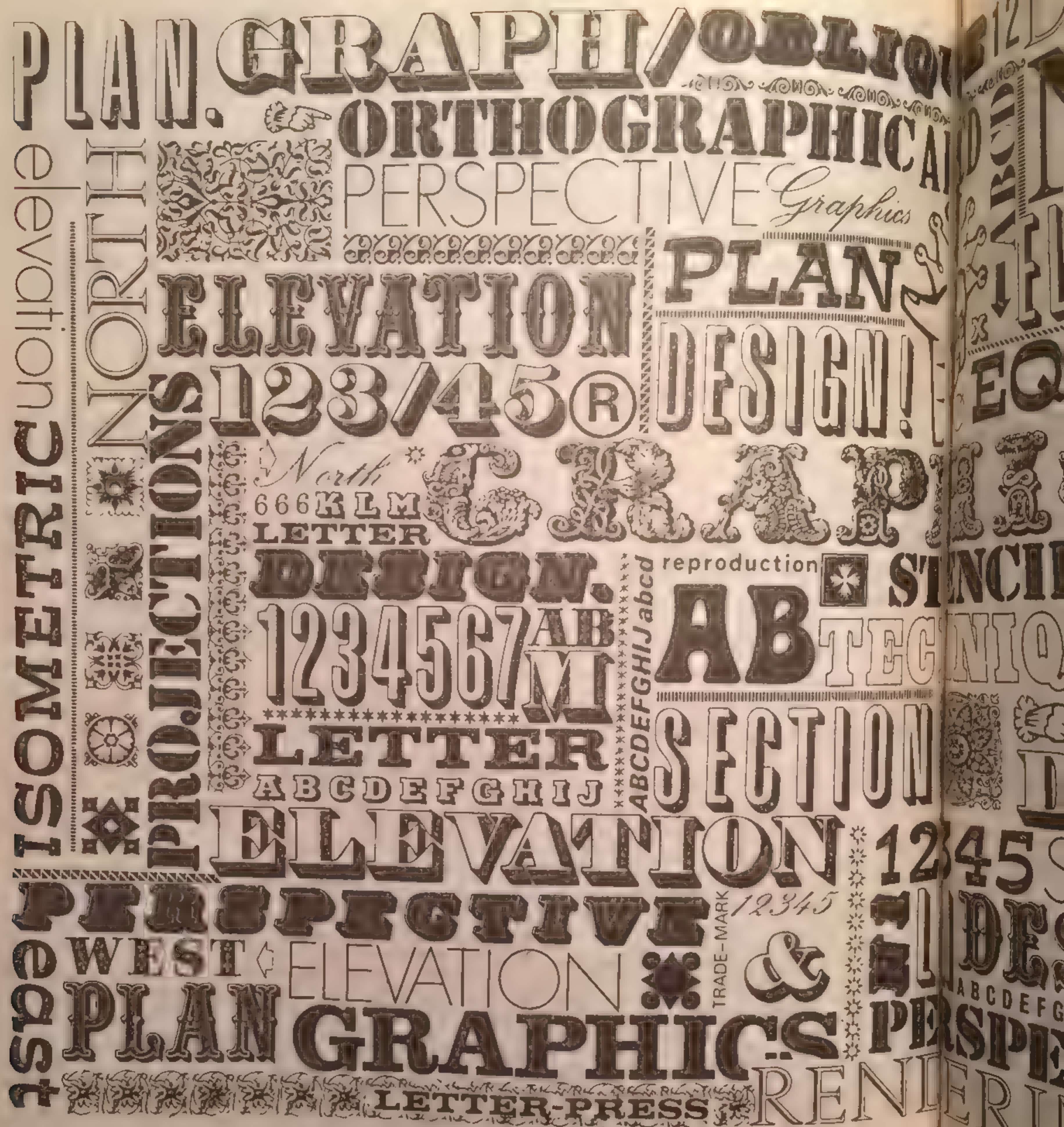


Рис. 145. Образцы  
печатных шрифтов для  
сухого перевода фирмы  
"Леттер-пресс"

Фирма "Леттер-пресс", точно так же как и фирма "Летрасет", выпускает большой ассортимент четких высококачественных переводных печатных шрифтов, а также переводных печатных картинок, которые даны в каталогах.

Рис. 145 мы заканчиваем обсуждение разнообразных путей воспроизведения текста на чертежах или рисунках и напоми-

наем, что ка  
мущества п  
уже избрал  
дов воспр  
дуем вним



GRAPHIC  
PLAN  
DESIGN  
REPRODUCTION  
AB  
SECTION  
ION  
TRADE-MARK  
PERSPECTIVE  
RENDERING

12 DRAWING NO. 13 PRESS SECTION A-A. ELEVATION No. 1234 EQUIPMENT PLAN SENCIL ABC NO PQRSTU INIQUE SCALE SKETCH DRAWING & SOUTH DESIGN NO. 7 PERSPECTIVE ELEVATION EAST

\*\*\*\*\* ART \*\*\*\*\*  
ABCDEFGHIJKLMNO

efghi  
abcdef

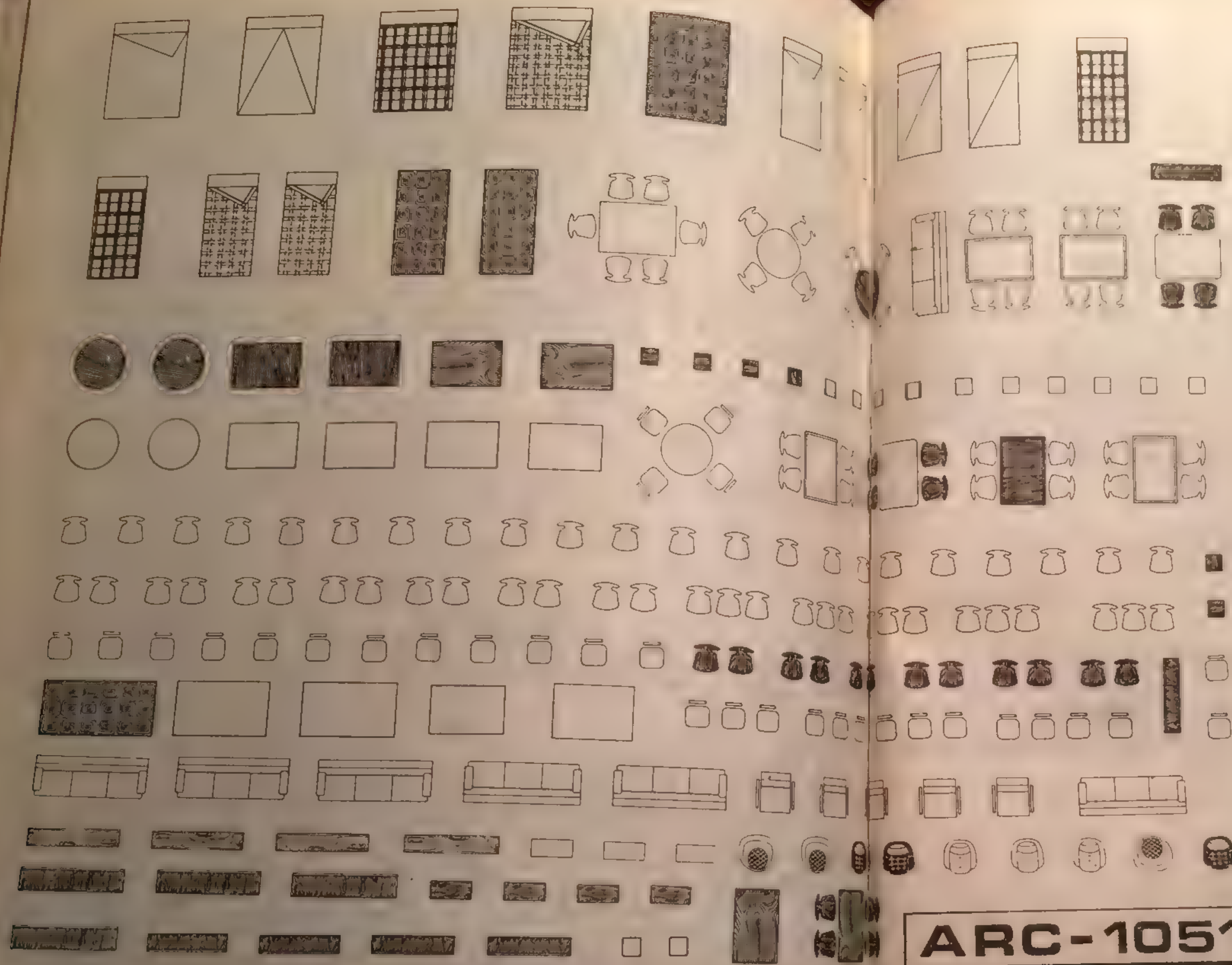
Perspective View

WEST

наем, что каждый из описанных здесь методов имеет свои преимущества перед другими. Полагаем, что опытный чертежник уже избрал понравившийся ему метод или комбинацию методов воспроизведения. Начинающему чертежнику рекомендуем внимательно относиться к каждому из этих методов до тех пор, пока он сам не научится ими пользоваться.

как и фирма "Лепро" технику высококачественных также переводных печатных рисунков и чертежей





**ARC-1051**

Рис. 146. Печатные символы предметов обстановки квартир фирмы "Леттер-пресс"

Здесь приведены переводные картинки лаконичных рисунков предметов обстановки квартир для сухого перевода с технологией перевода, аналогичной переводу букв фирмы "Леттер-пресс". Здесь показана лишь часть листа для перевода. На полном листе имеется весьма широкое разнообразие печатных

рисунков и символов элементов архитектуры, канализационных фитингов, предметов мебели, кухонной обстановки, отпечатанных слов, автомашин, фигур человека, деревьев и т. п. Переводные картинки фирмы "Леттер-пресс" стойки к высоким температурам в копировальных машинах.



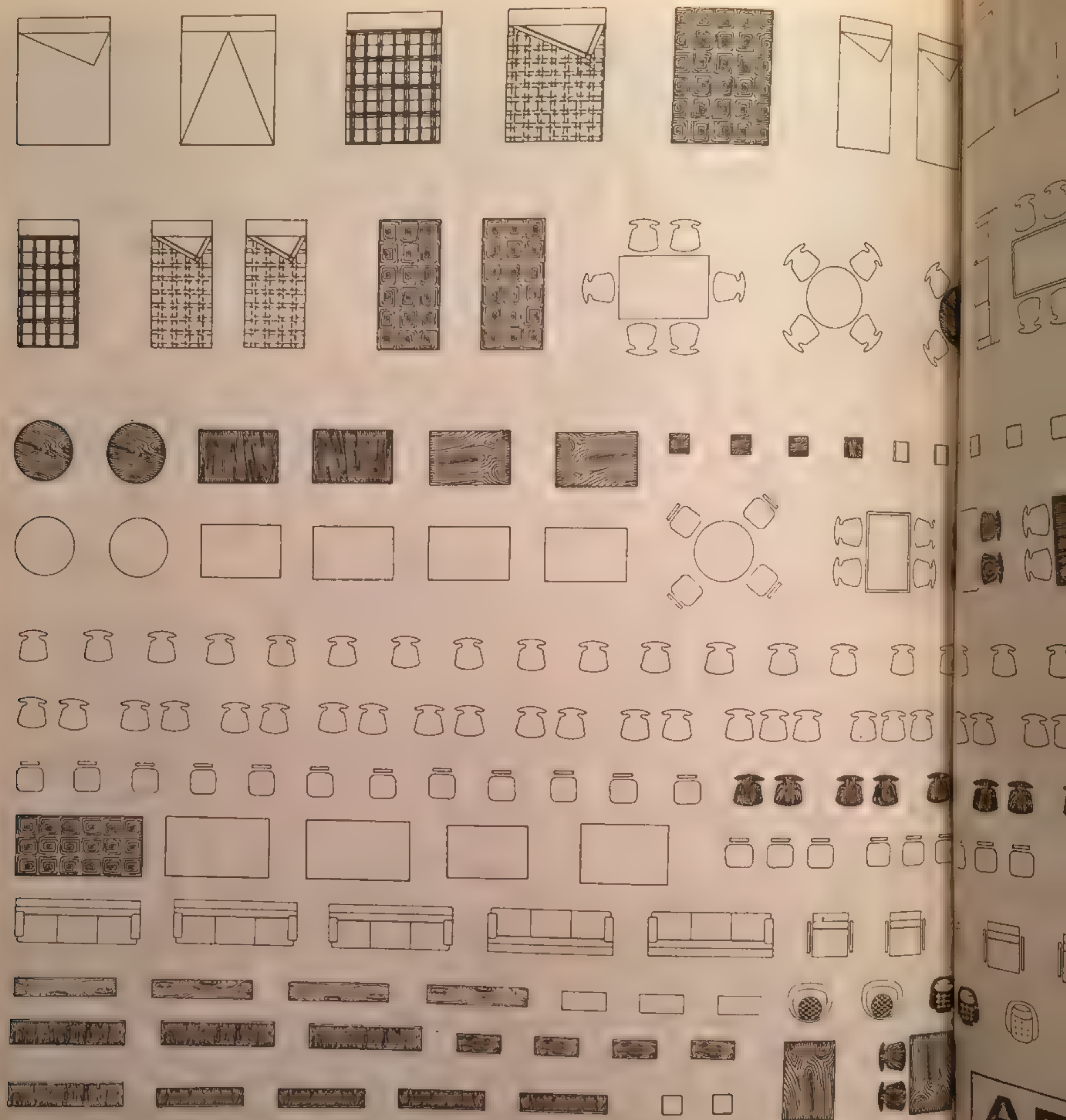
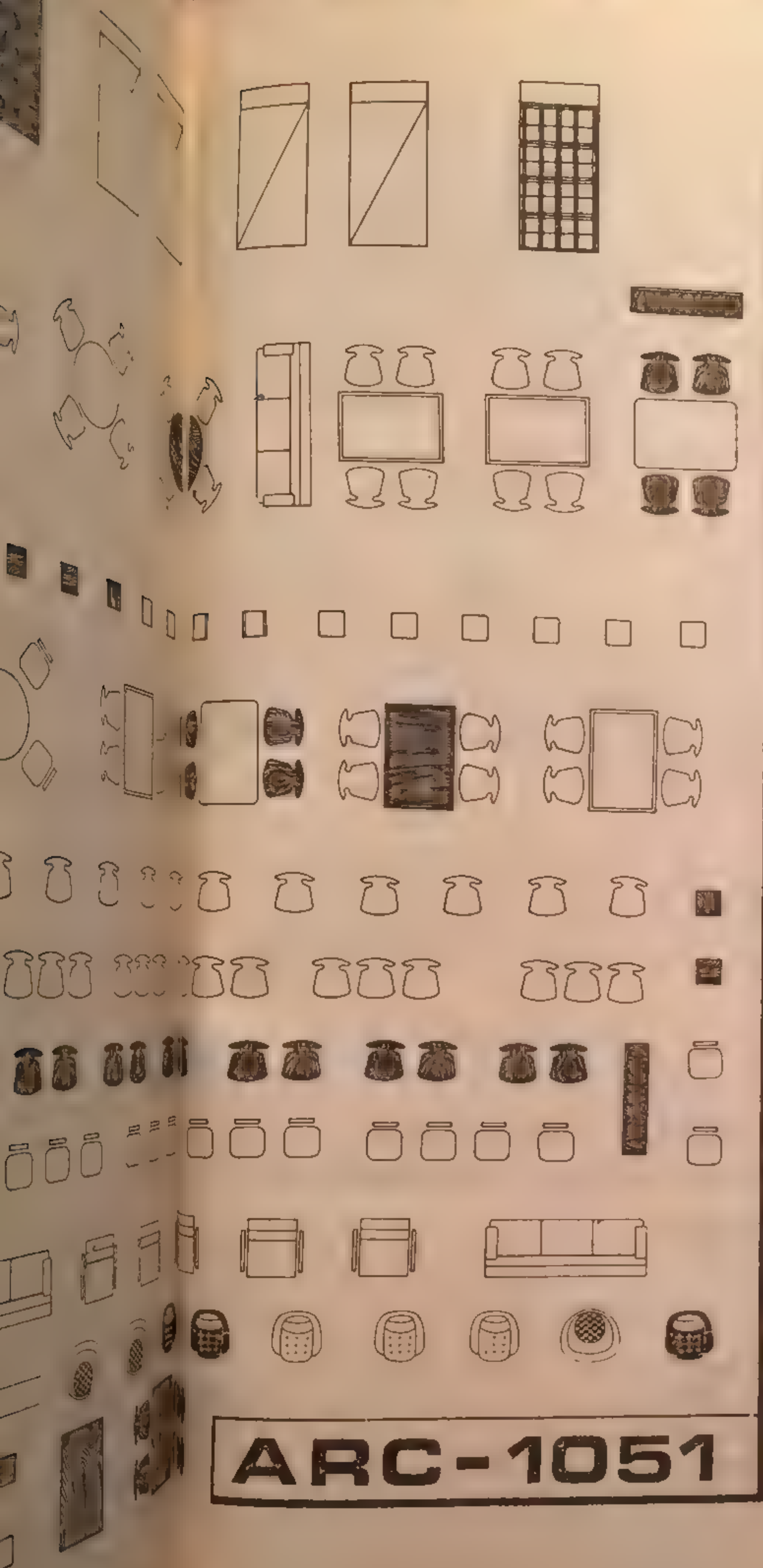


Рис. 146. Печатные символы предметов обстановки квартир фирмы "Леттер-пресс"

Здесь приведены переводные картинки лаконичных рисунков предметов обстановки квартир для сухого перевода с технологией перевода, аналогичной переводу букв фирмы "Леттер-пресс". Здесь показана лишь часть листа для перевода. На полном листе имеется весьма широкое разнообразие печатных





**ARC-1051**

рисунков и символов элементов архитектуры, канализационных фиттингов, предметов мебели, кухонной обстановки, отпечатанных слов, автомашин, фигур человека, деревьев и т. п.

Переводные картинки фирмы "Леттер-пресс" стойки к высоким температурам в копировальных машинах.



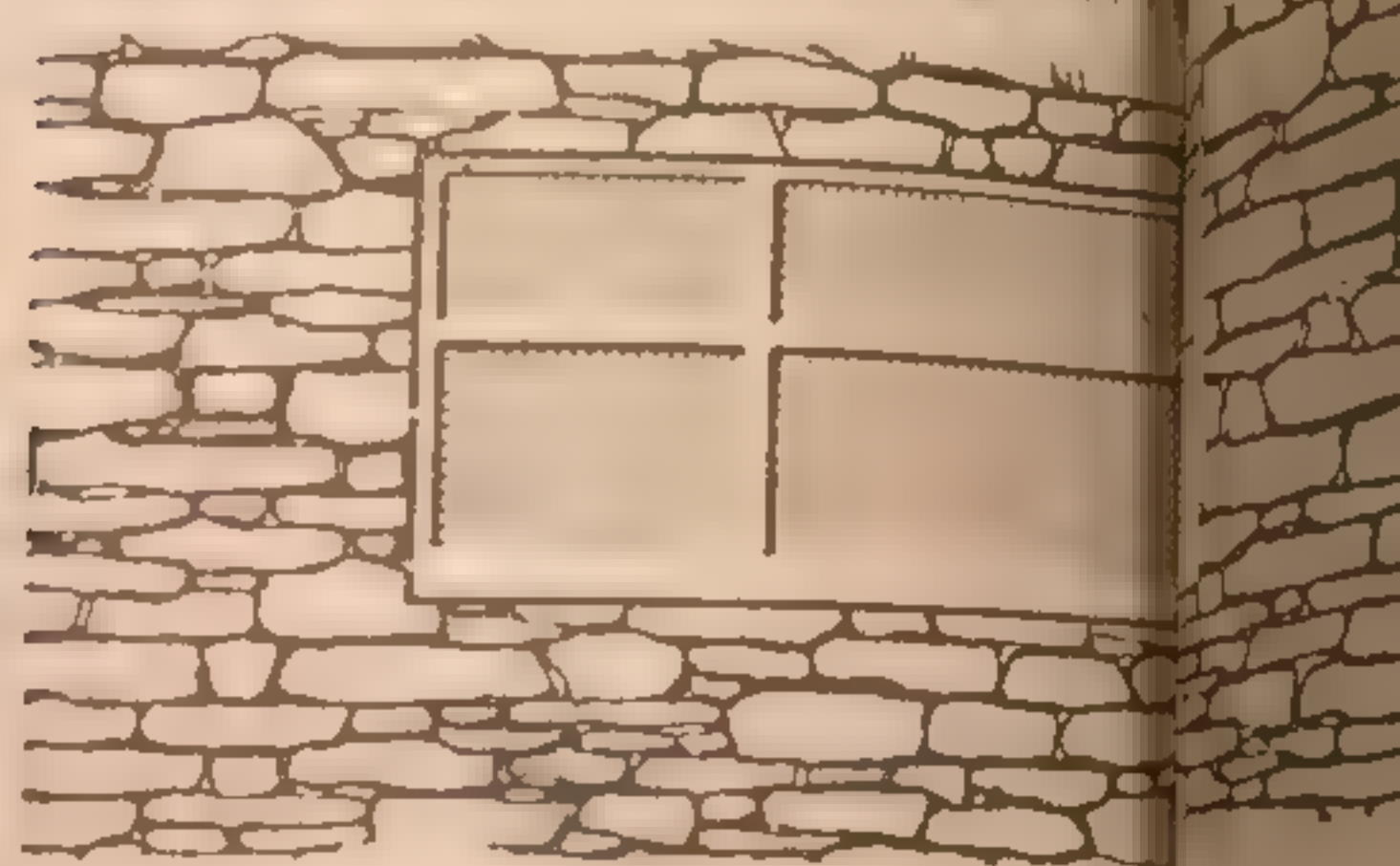
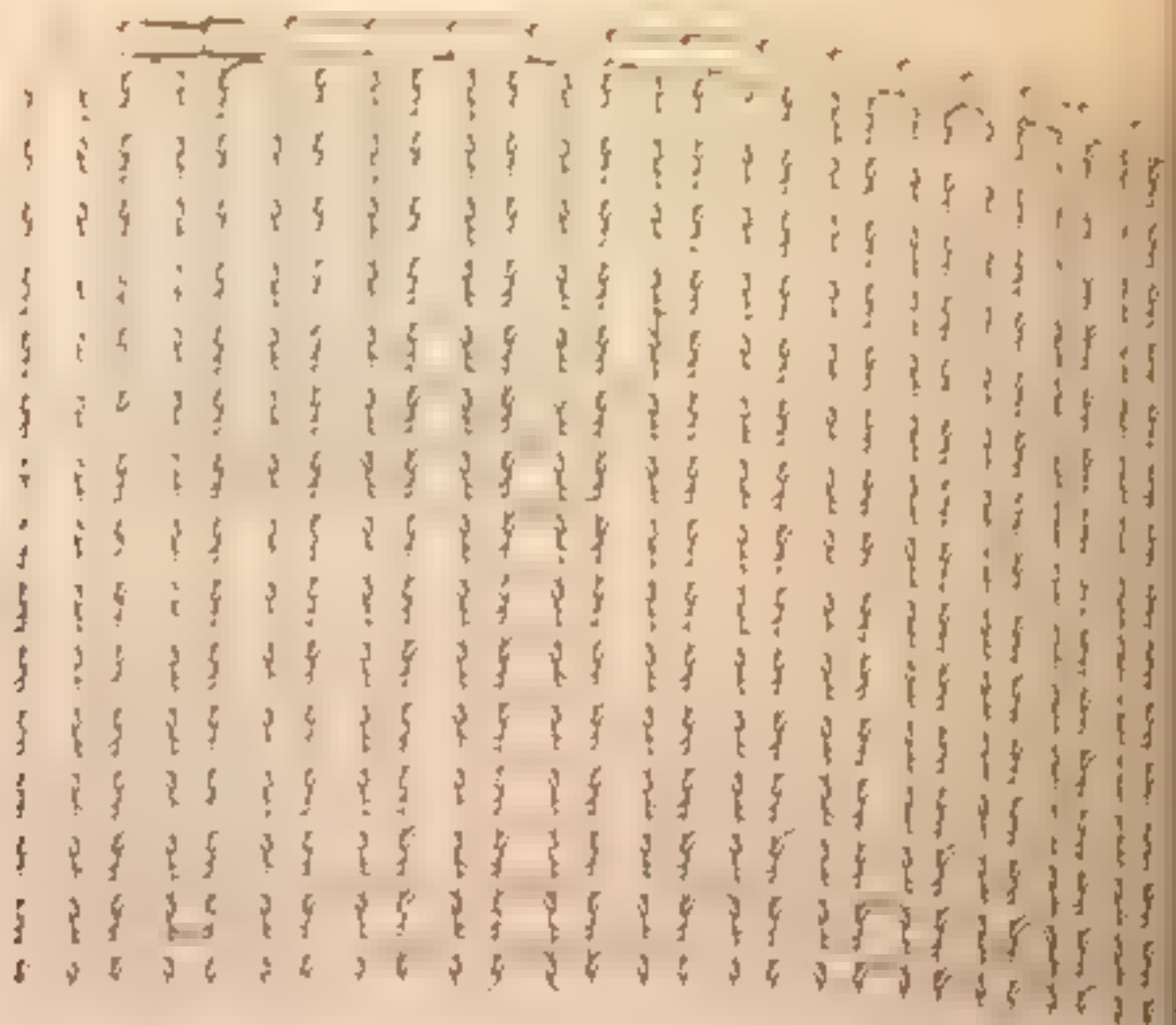
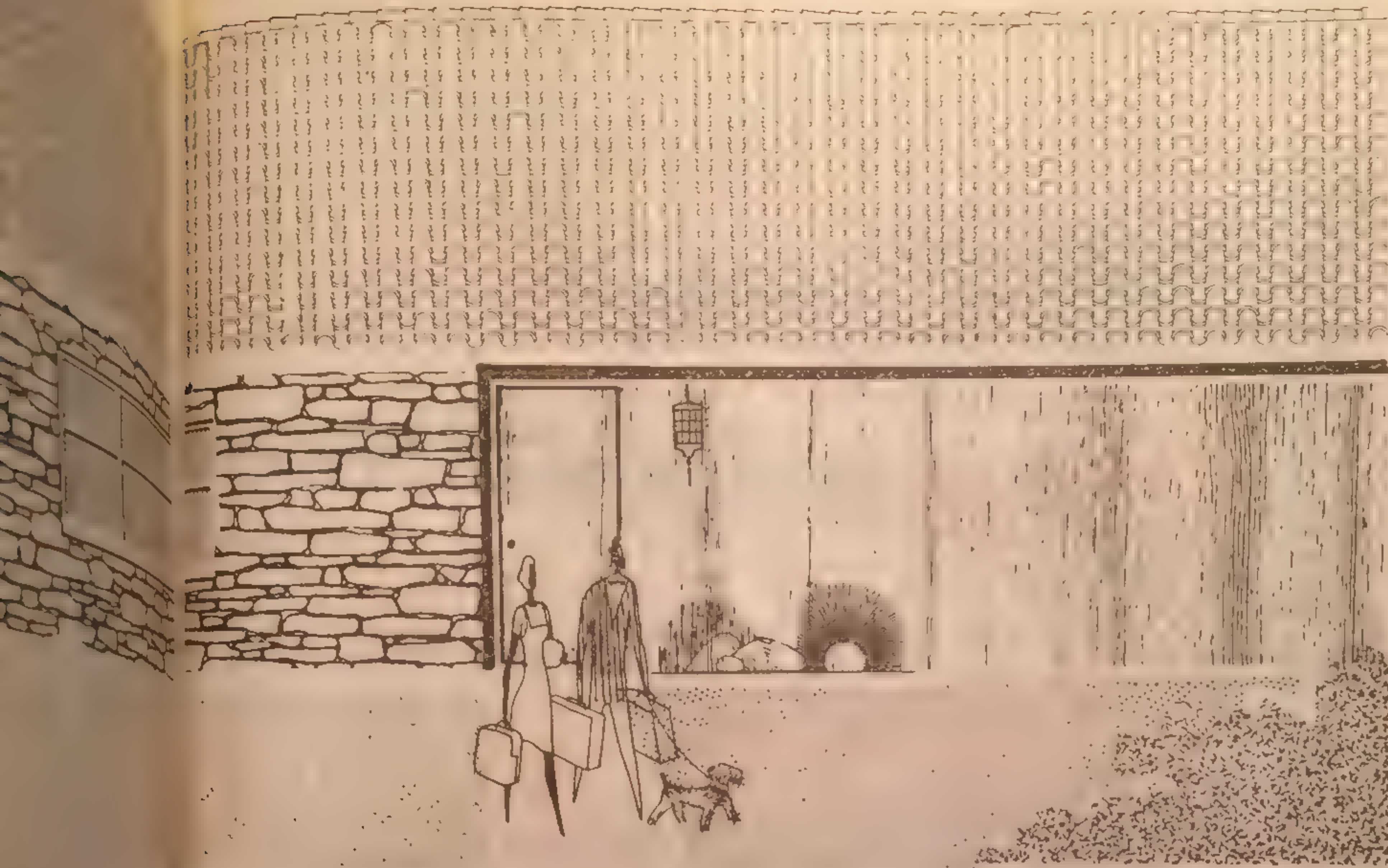


Рис. 147. Образцы  
печатных штриховок  
фирмы "Норматон"

На рис. 147 представлен еще один "сборный" лист, который в данном случае составлен из липких печатных штриховок, выпускаемых фирмой "Норматон". Ассортимент продукции этой фирмы содержит свыше 300 печатных штриховок, включая штриховки теней. Здесь использовано всего лишь 12 разных листов переводных картинок, содержащих фигуры людей, изображения деревьев и кустарников для перевода на рисунки





### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕЧАТНОЙ ШТРИХОВКИ ФИРМЫ "НОРМАТОН"

Тонкая, прозрачная ацетатная пленка с матовой поверхностью, легко прилипает и снимается с поверхности, устойчива к высоким температурам в копировальных машинах. Размеры запечатанных участков 200x300 мм и 430x550 мм (в наборе 27 вариантов штриховок)

архитектурных сооружений. К разряду печатных липких штриховок относятся изображения различных материалов, штриховки неорганизованной точкой и штрихом и т. п. Предназначаются они для наклейки на самые разнообразные рисунки иллюстраций, реклам, книжных изданий, чертежей, промышленных и архитектурных сооружений, карт, декораций и т. д.



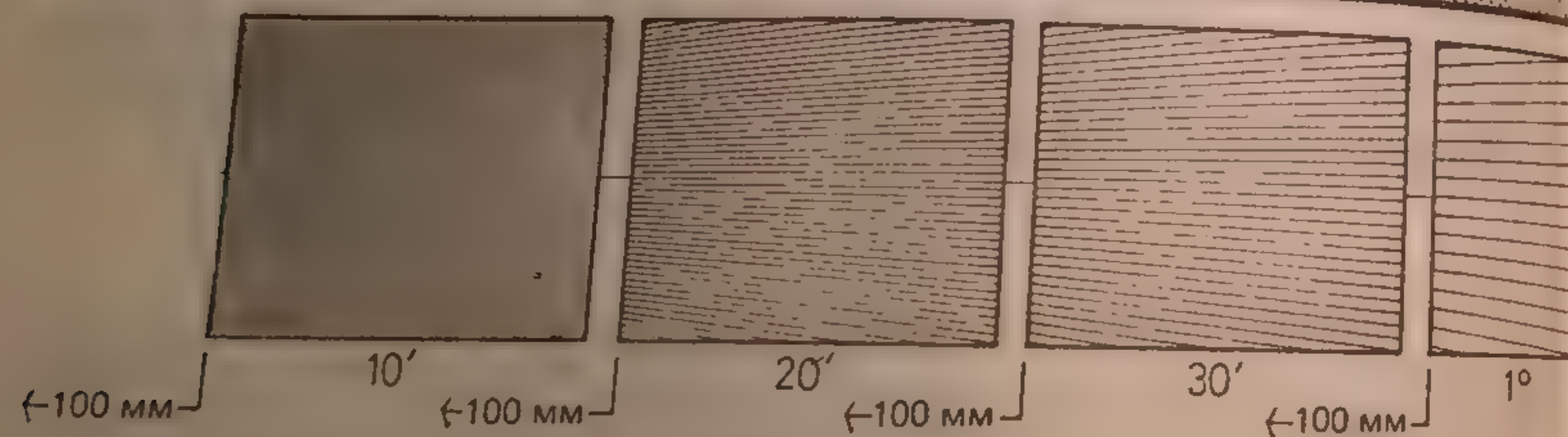
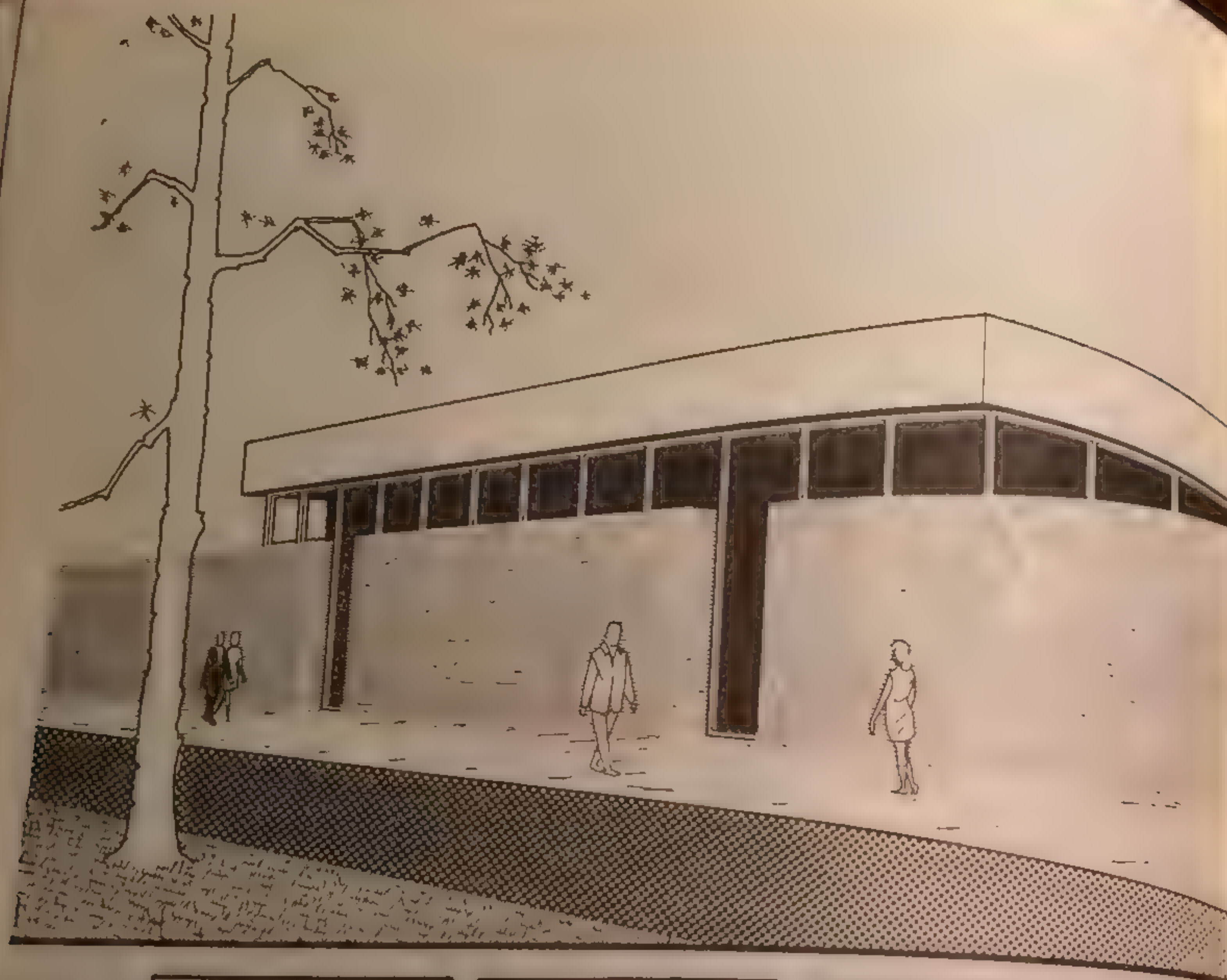
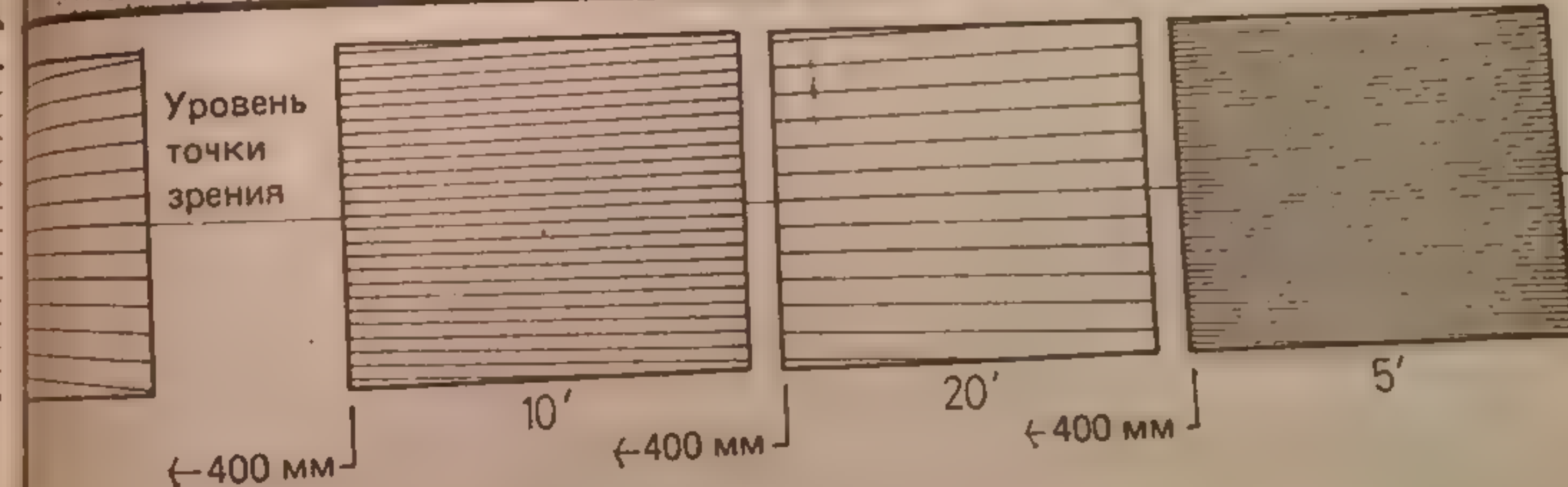
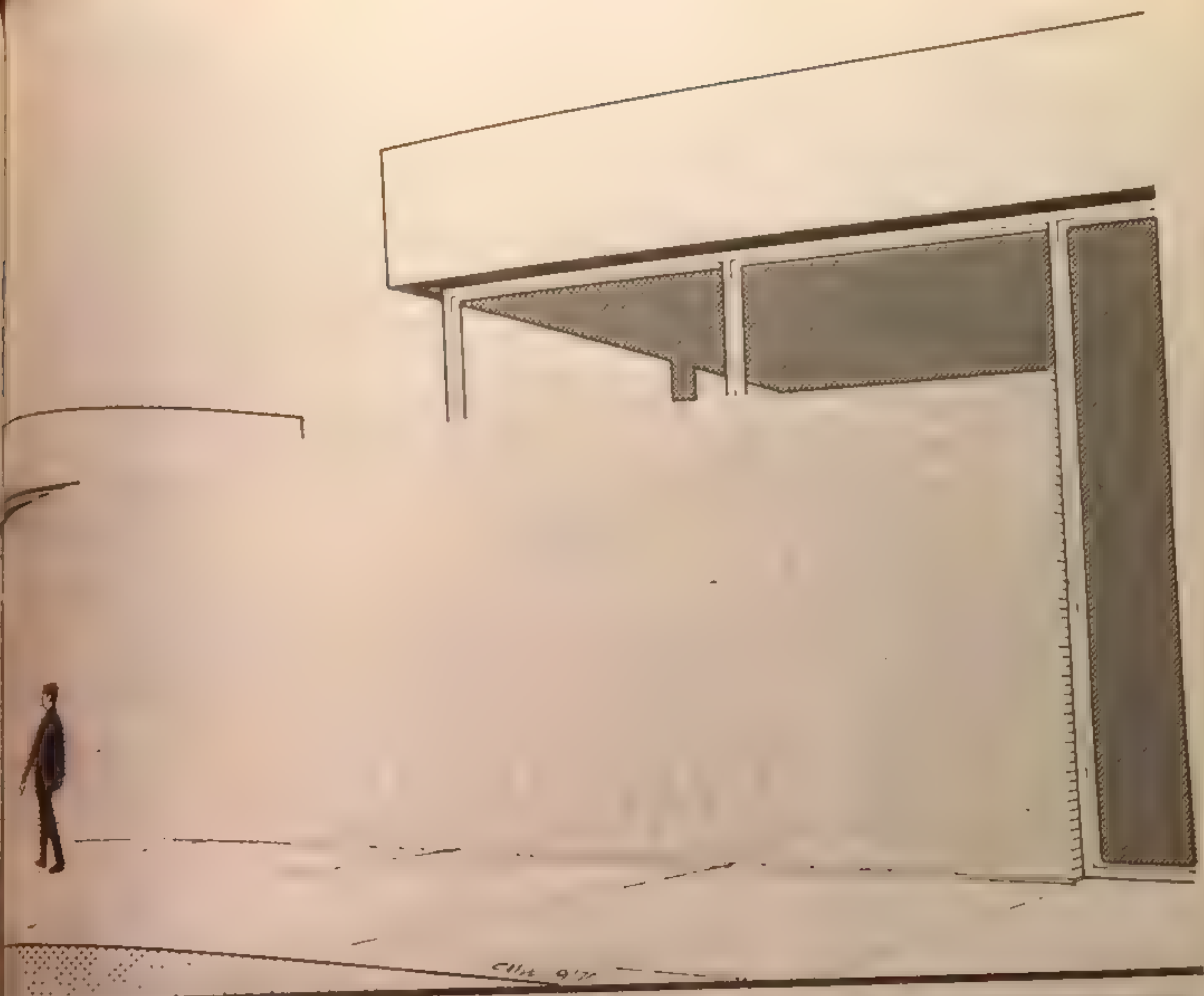


Рис. 148. Образцы печатных штриховок перспективных линий фирмы "Летратон"

Фирма "Летратон" выпустила сравнительно новую продукцию, которая включает печатные штриховки перспективных линий, исходящих из какой-нибудь одной точки схода.

Ассортимент печатных штриховок перспективных линий включает штриховки линий, проведенных через интервал 5', 10', 20' и 30', а также 1°. Листы со штриховками с интервалами 10' и 20' предназначены для попарного использования, а для облегчения их наклейки штриховки вычерчены на расстоянии 100 и 400 мм от точки схода. Листы со штриховками с интервалами 30' и 1° изображены на расстоянии 100 мм от точки



схода, а с интервалом 5' — на расстоянии 400 мм от точки схода. Все листы с печатными штриховками перспективных линий исключают необходимость однообразного вычерчивания этих линий на перспективе от руки. Приведенный на рисунке образец использования печатных штриховок показывает, что их легко переводить и они значительно более универсальны, чем это можно себе представить.

Методика наклейки штриховок перспективными линиями аналогична другим методикам перевода липких печатных штриховок.



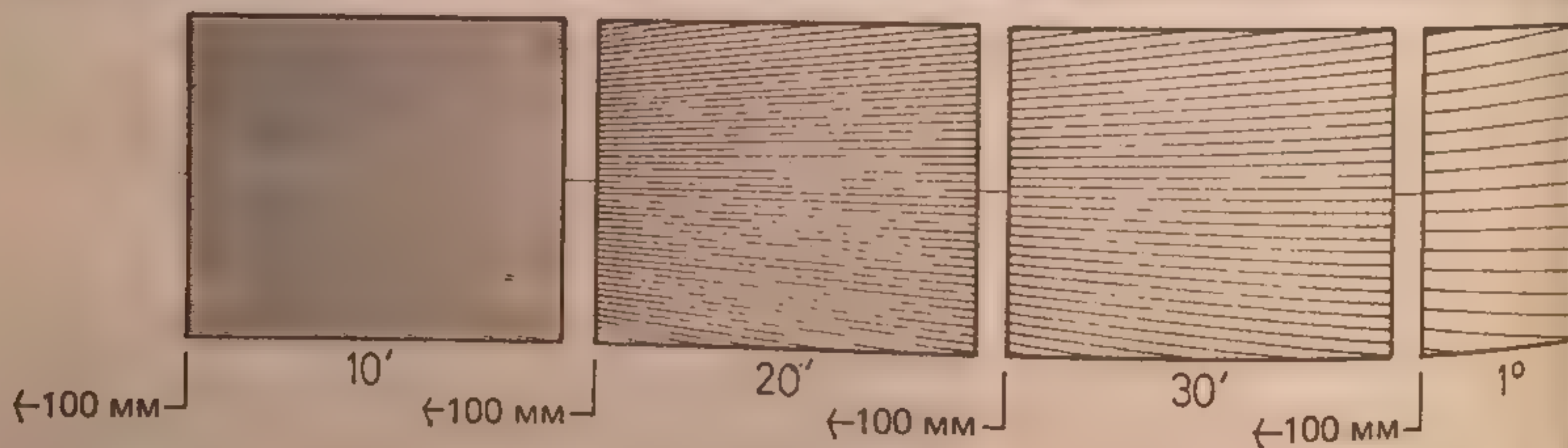
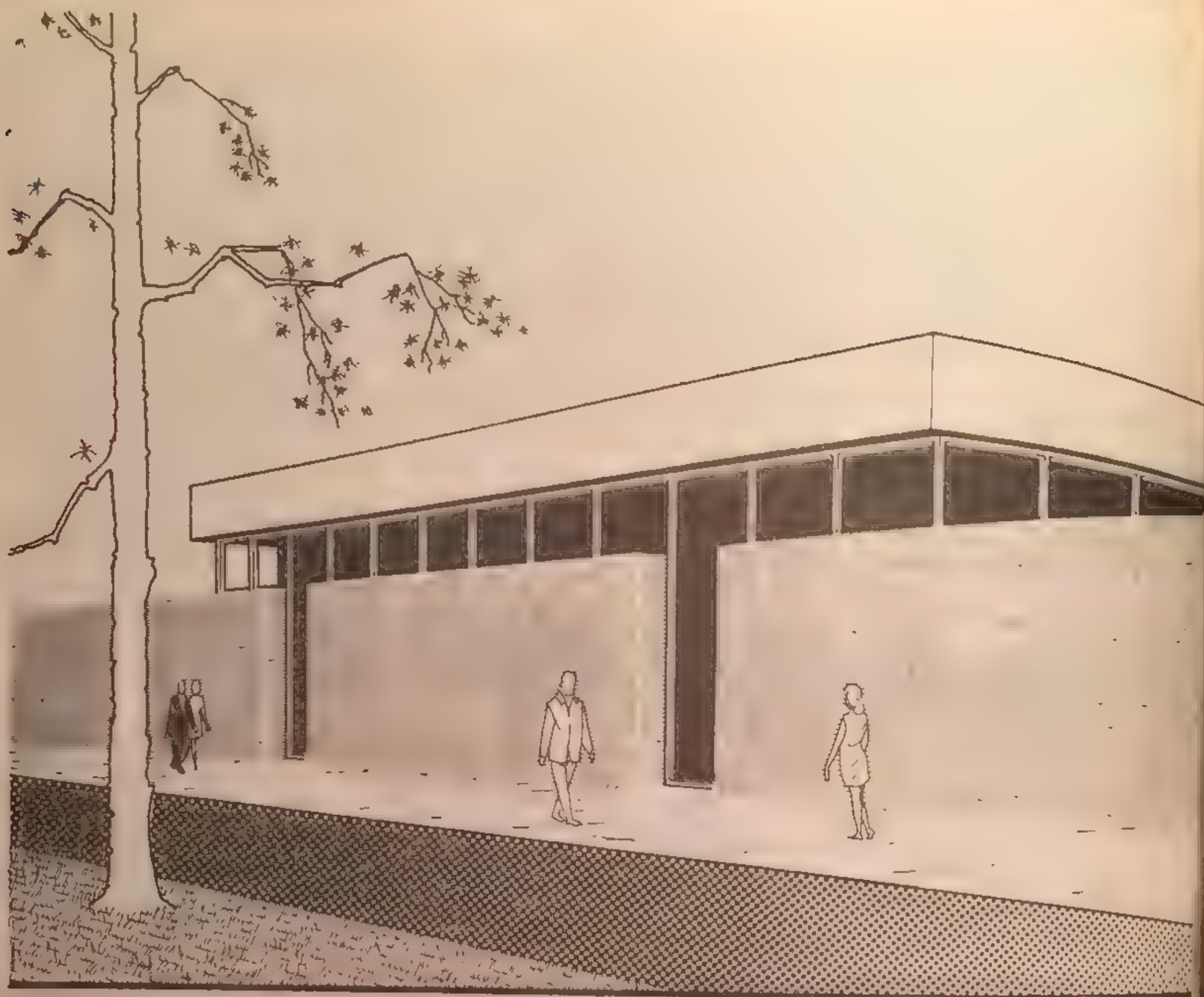
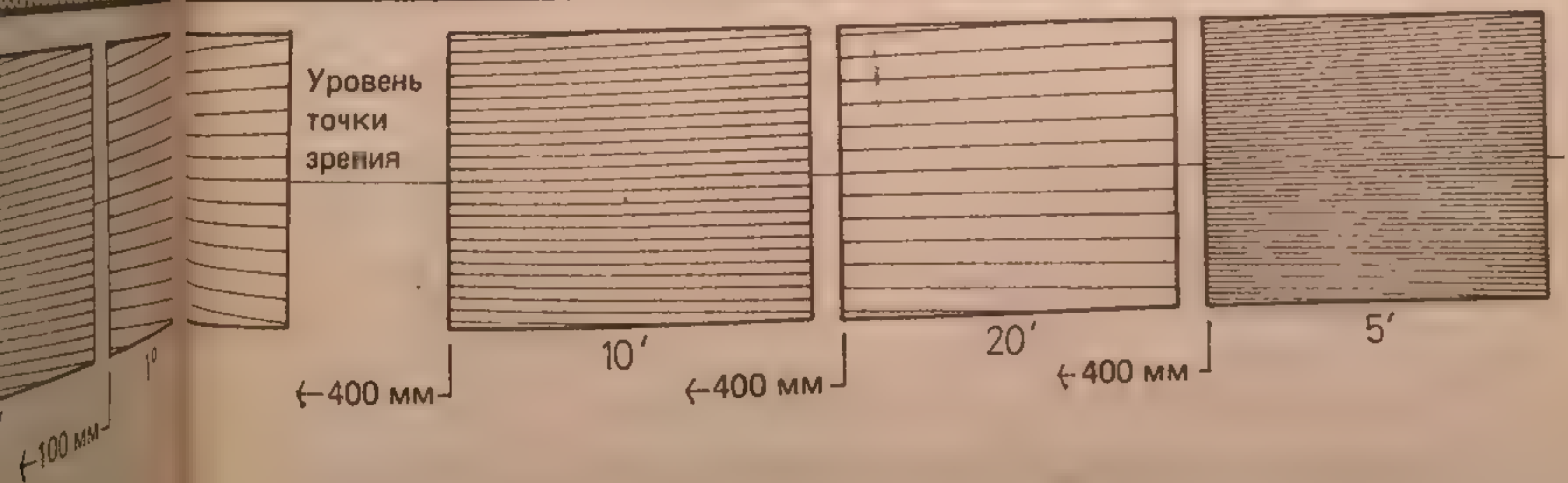
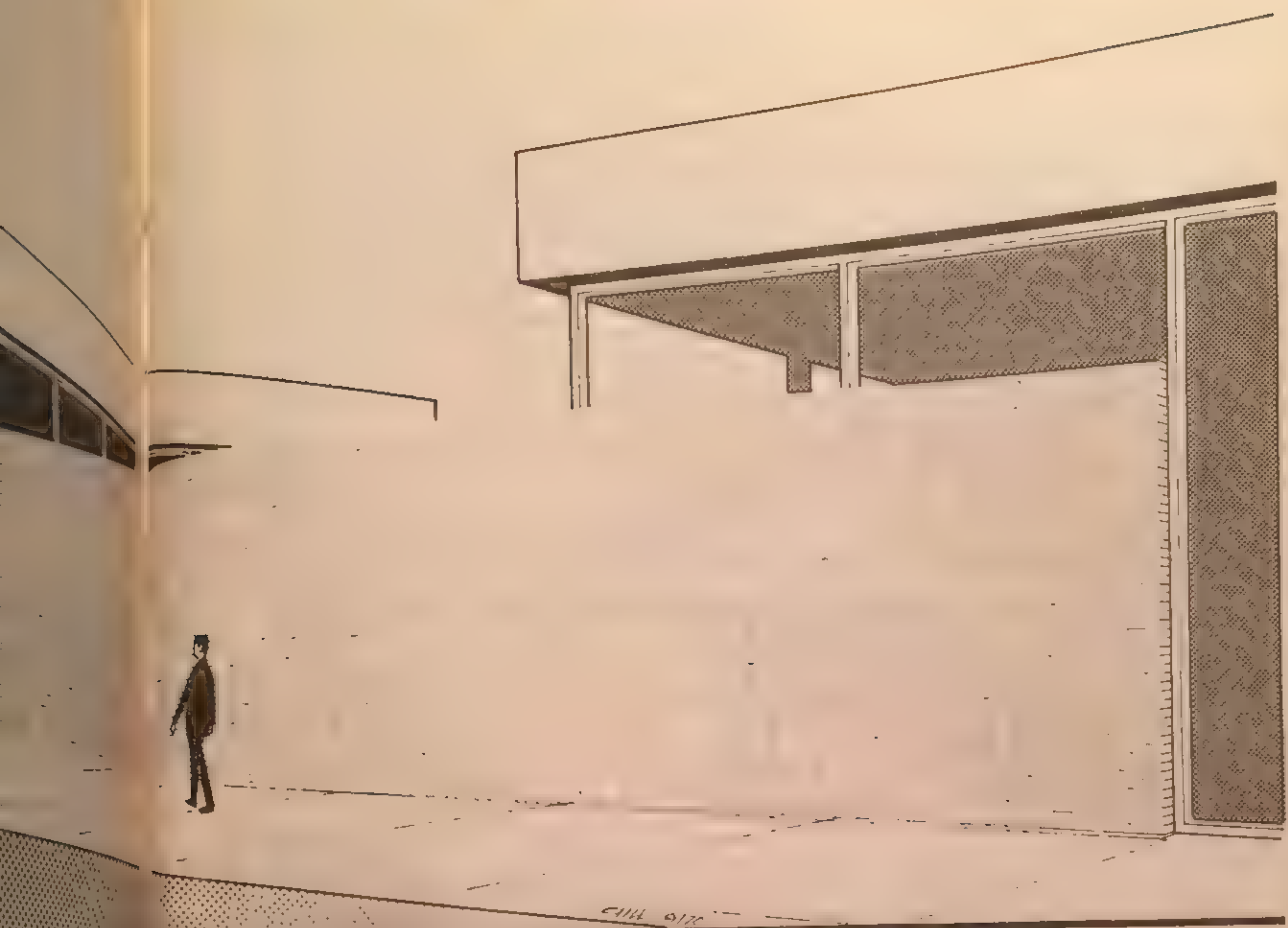


Рис. 148. Образцы печатных штриховок перспективных линий фирмы "Петрагон"

Фирма "Петрагон" выпустила сравнительно новую продукцию, которая включает печатные штриховки перспективных линий, исходящих из какой-нибудь одной точки схода.

Ассортимент печатных штриховок перспективных линий включает штриховки линий, проведенных через интервал 5', 10', 20' и 30', а также 1°. Листы со штриховками с интервалами 10' и 20' предназначены для попарного использования, а для облегчения их наклейки штриховки вычерчены на расстоянии 100 и 400 мм от точки схода. Листы со штриховками с интервалами 30' и 1° изображены на расстоянии 100 мм от точки

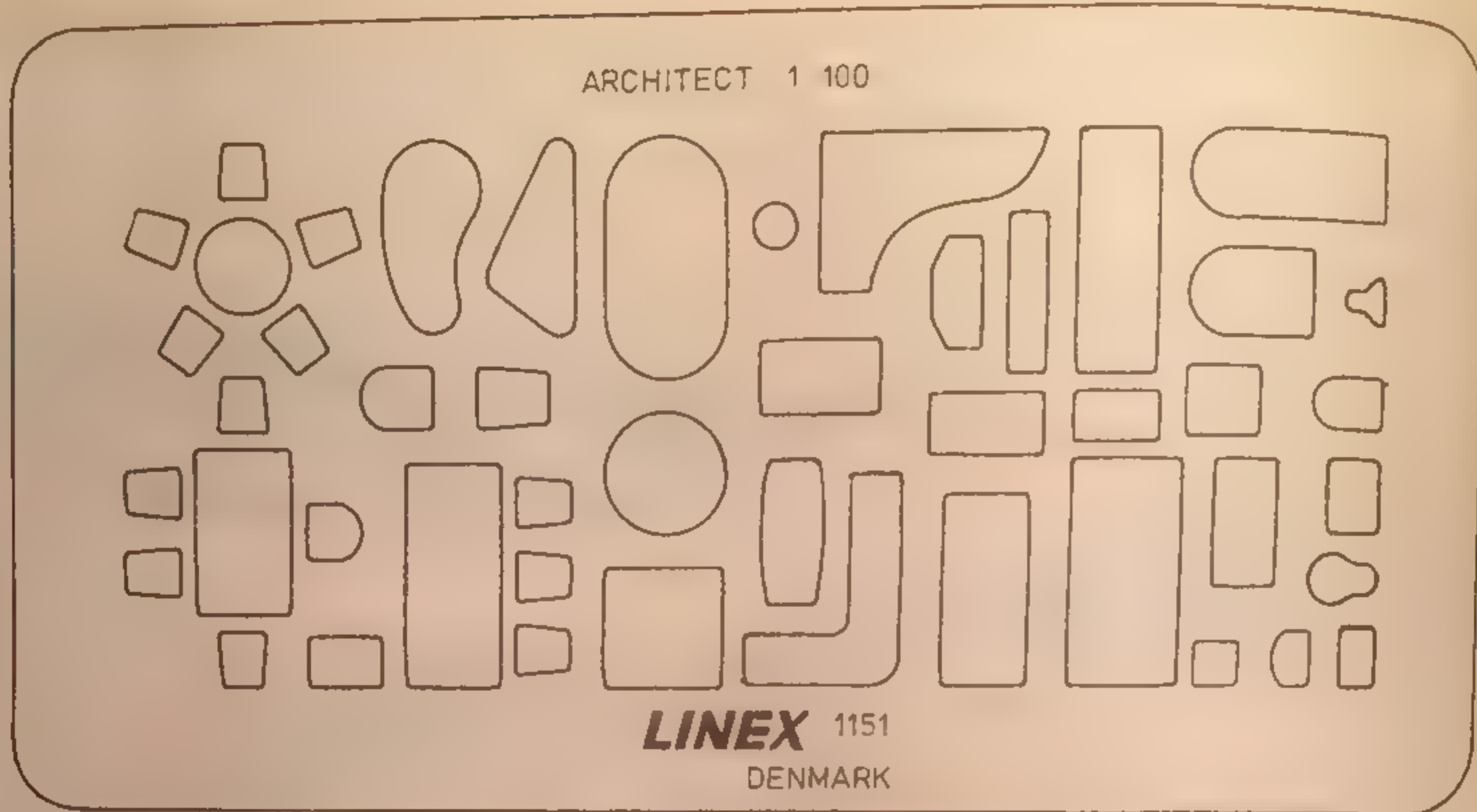




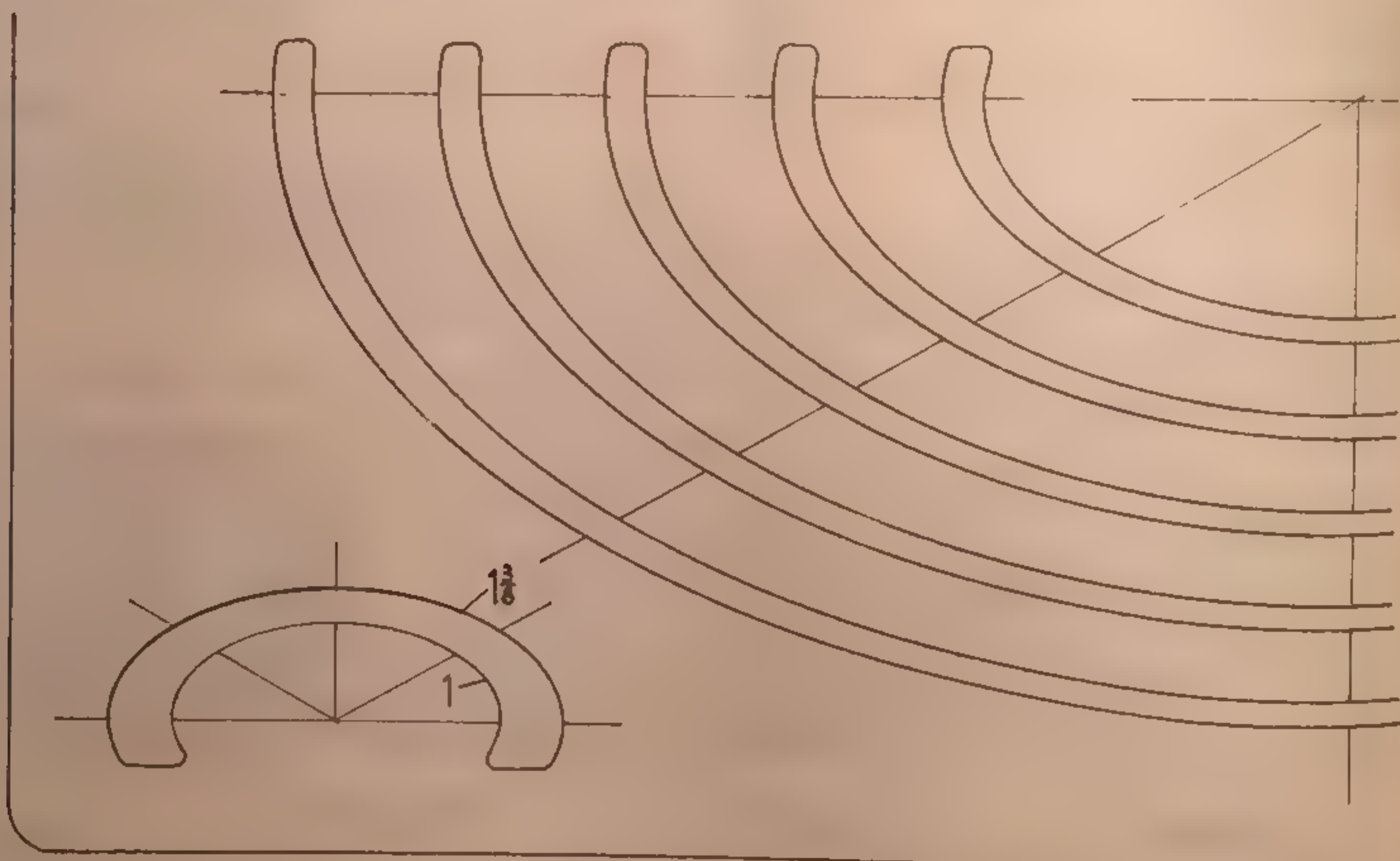
схода, а с интервалом 5' — на расстоянии 400 мм от точки схода. Все листы с печатными штриховками перспективных линий исключают необходимость однообразного вычерчивания этих линий на перспективе от руки. Приведенный на рисунке образец использования печатных штриховок показывает, что их легко переводить и они значительно более универсальны, чем это можно себе представить.

Методика наклейки штриховок перспективными линиями аналогична другим методикам перевода липких печатных штриховок.





Шаблон предметов обстановки квартир фирмы "Лайнекс". Масштаб 1:1

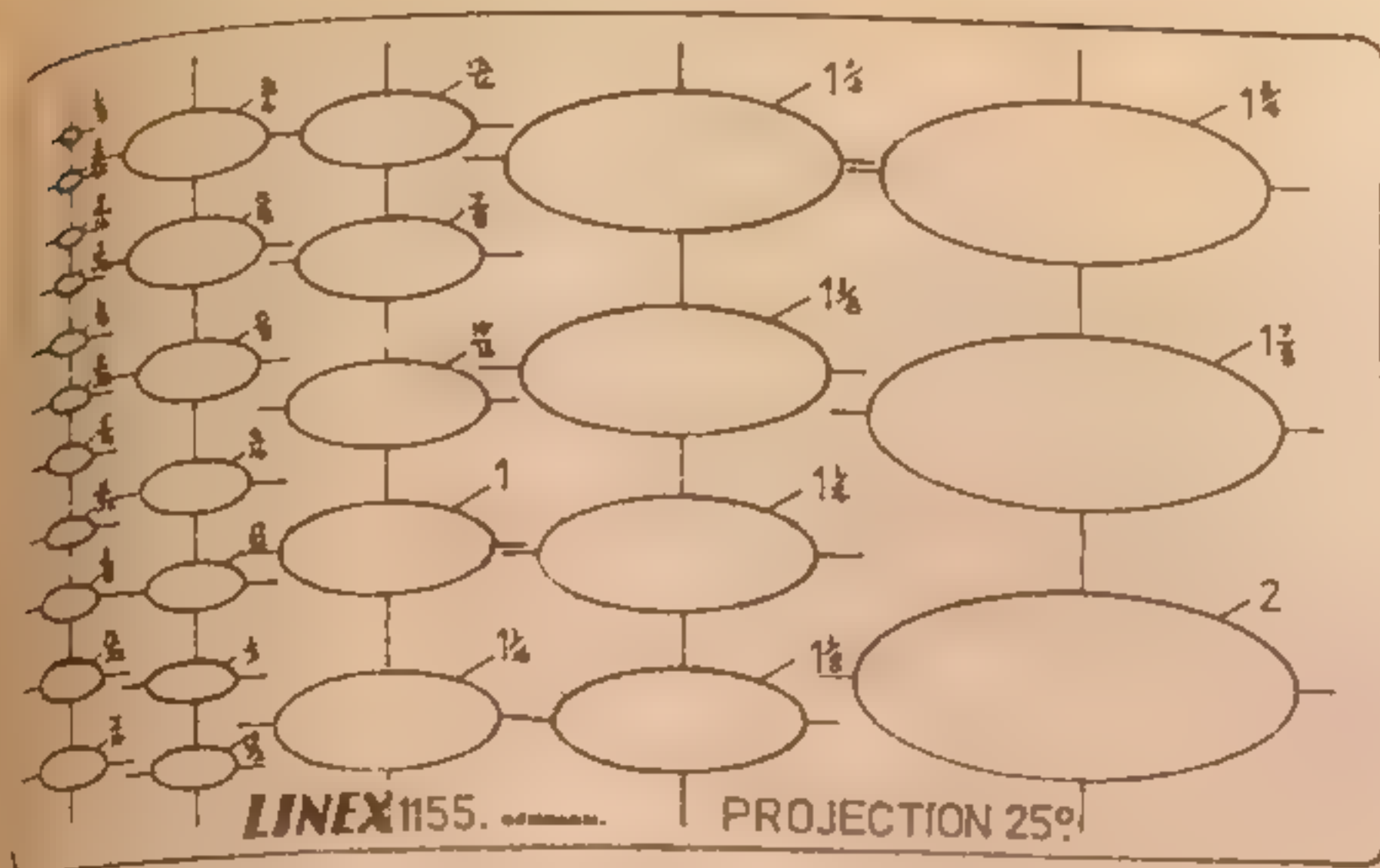


Одноквадрантный эллипсный шаблон ( $35^{\circ}16'$ ) фирмы "Лайнекс". Масштаб 1:1

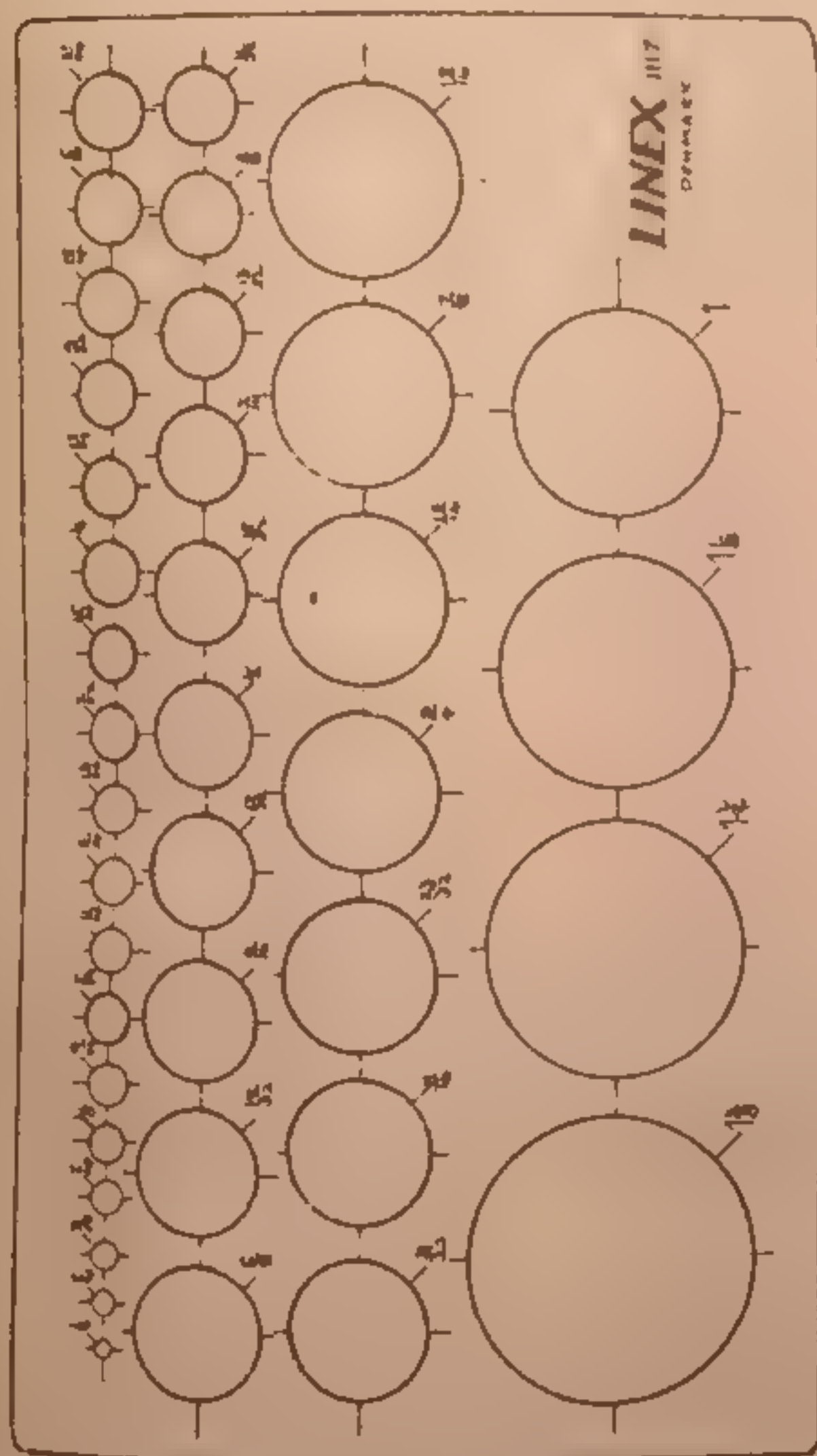
Рис. 149. Шаблоны

Пользование шаблонами помогает чертежнику экономить время и добиваться идентичности при вычерчивании окружностей, кривых линий и эллипсов. На рис. 149 показаны весьма точные шаблоны предметов обстановки, окружностей, а также два шаблона эллипсов датской фирмы "Лайнекс". Показанное на рисунке лекало представляет собой малое лекало из набора чертеж-





Эллипсный шаблон фирмы "Лайнекс".  
Масштаб 1:2



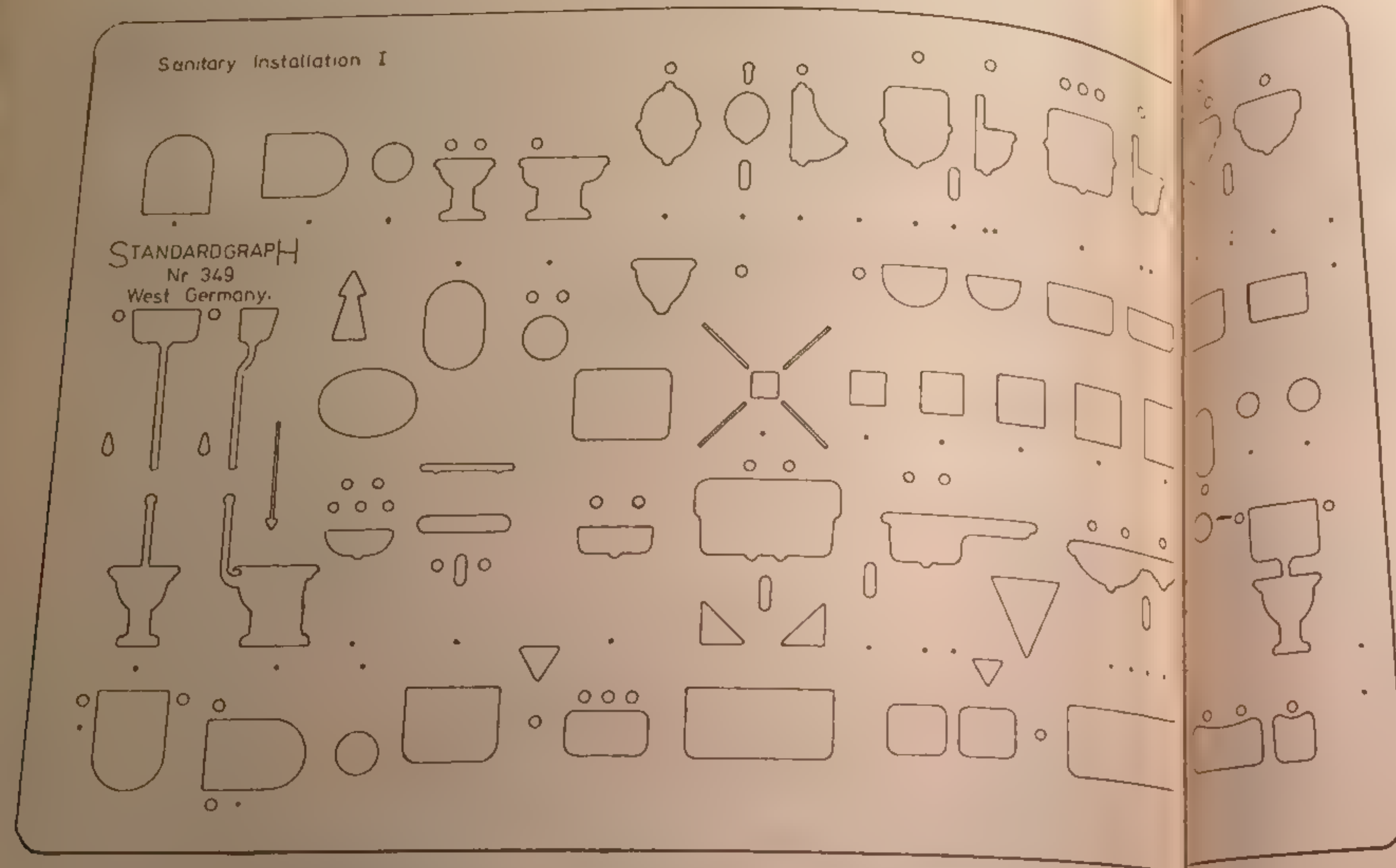
Шаблон окружностей фирмы "Лайнекс".  
Масштаб 1:2



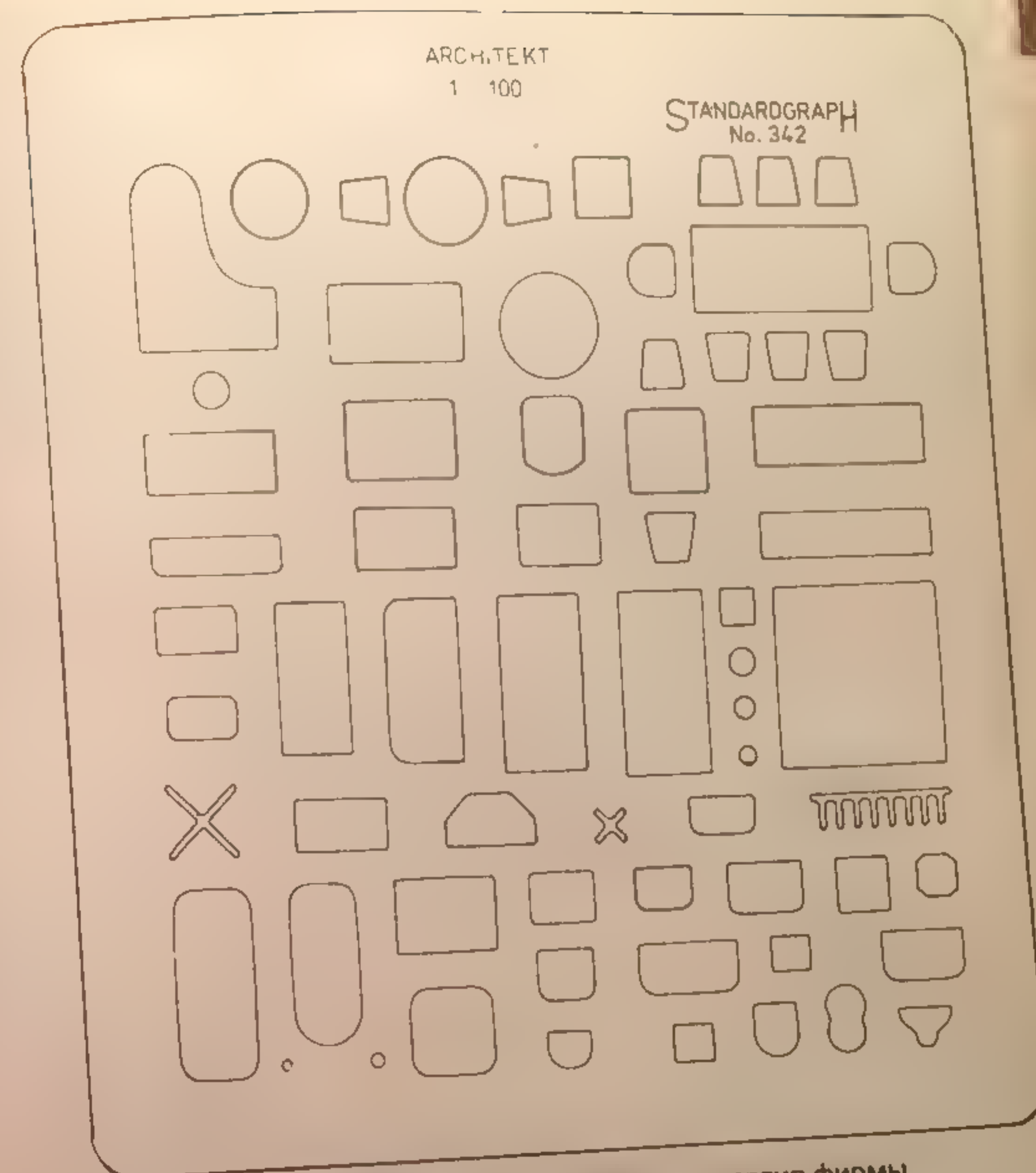
Образец лекала. Масштаб 1:1

ных инструментов "Бурмейстер" немецкой фирмы "Радант".  
Среди основных принадлежностей, которые предназначены для использования с шаблонами, можно назвать линейки "Лайнекс" длиной 250 мм. Пользование линейками в значительной мере облегчает труд чертежника при выполнении работ в туши.





Шаблоны предметов санитарии и гигиены фирмы "Стандартграф"

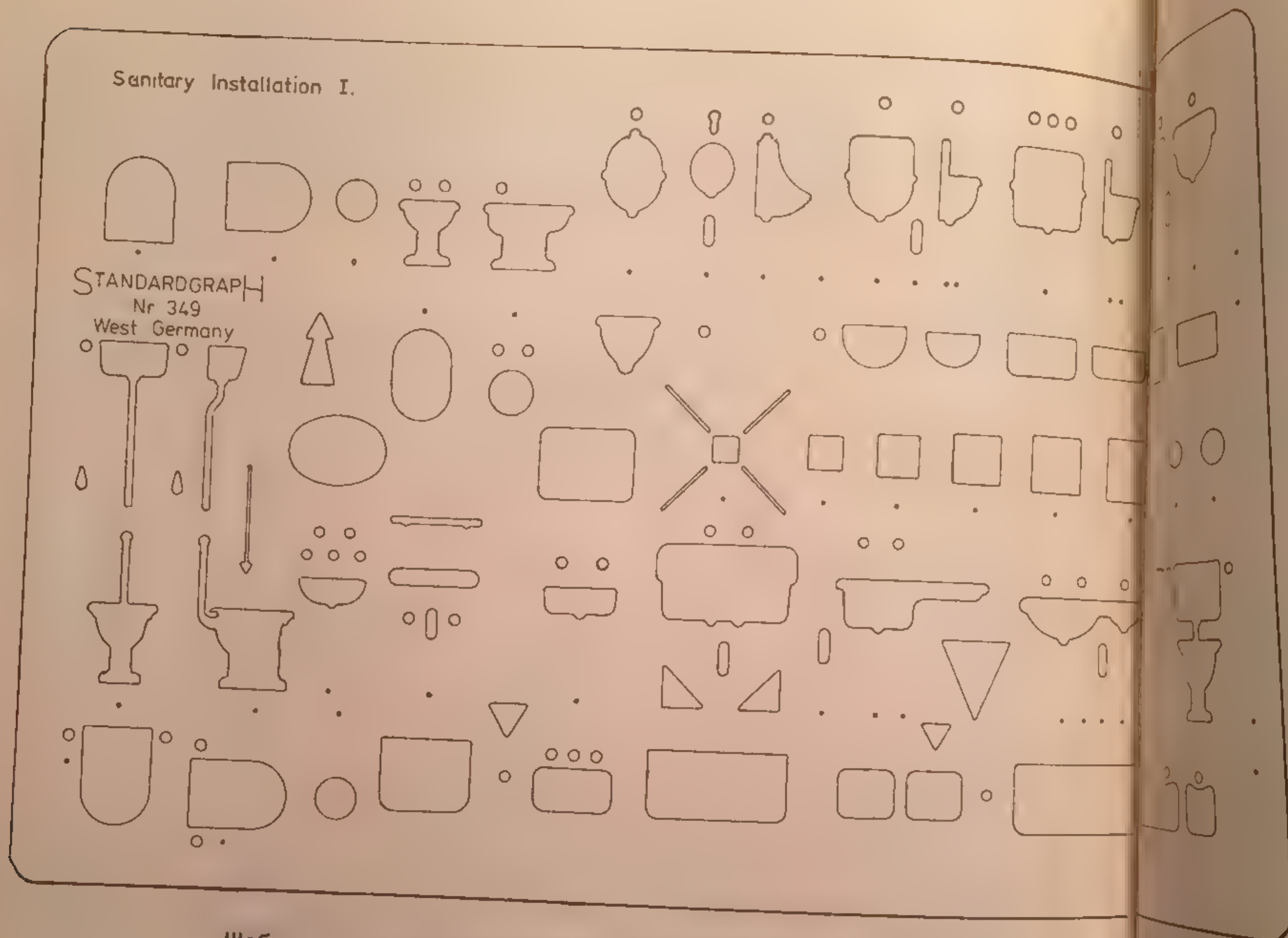


Шаблон предметов обстановки квартир фирмы "Стандартграф"

Рис. 150. Два шаблона  
фирмы "Стандартграф"

В ассортимент фирмы "Стандартграф" входят штриховые шаблоны, лекала и шаблоны, подобные приведенным на рис. 150. Все шаблоны снабжены подкладками для выполнения работ в туши. Изготавливаются в разных масштабных измерениях: 1:200, 1:100, 1:50.





Шаблоны предметов санитарии и гигиены фирмы "Стандартграф"

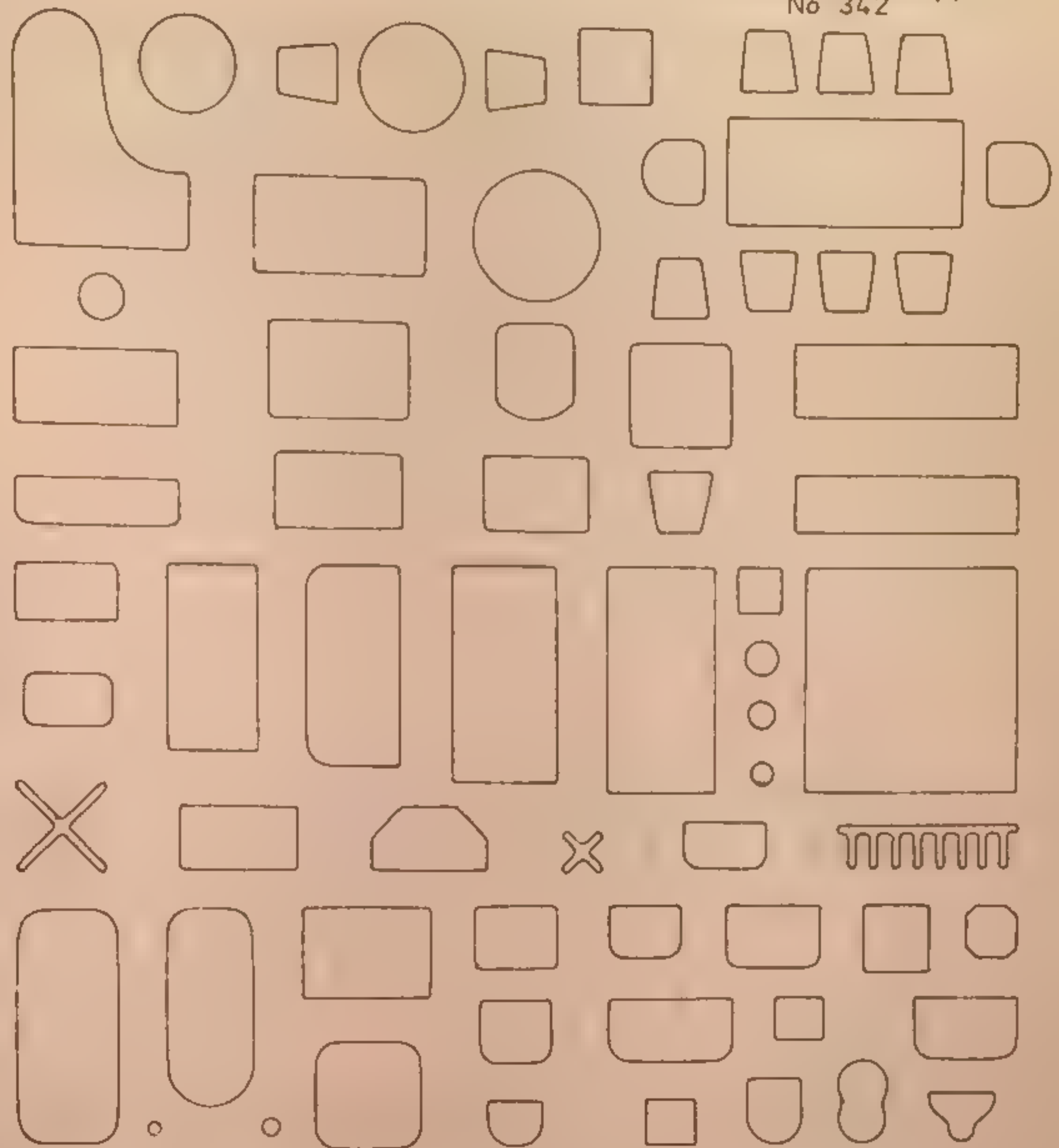
Рис. 150. Два шаблона фирмы "Стандартграф"

В ассортимент фирмы "Стандартграф" входят штриховые шаблоны, лекала и шаблоны, подобные приведенным на рис. 150. Все шаблоны снабжены подкладками для выполнения работ в туши. Изготавливаются в разных масштабных измерениях: 1:200, 1:100, 1:50.



ARCHITEKT  
1 : 100

STANDARDGRAPH  
No 342



Шаблон предметов обстановки квартиры фирмы  
"Стандартграф"



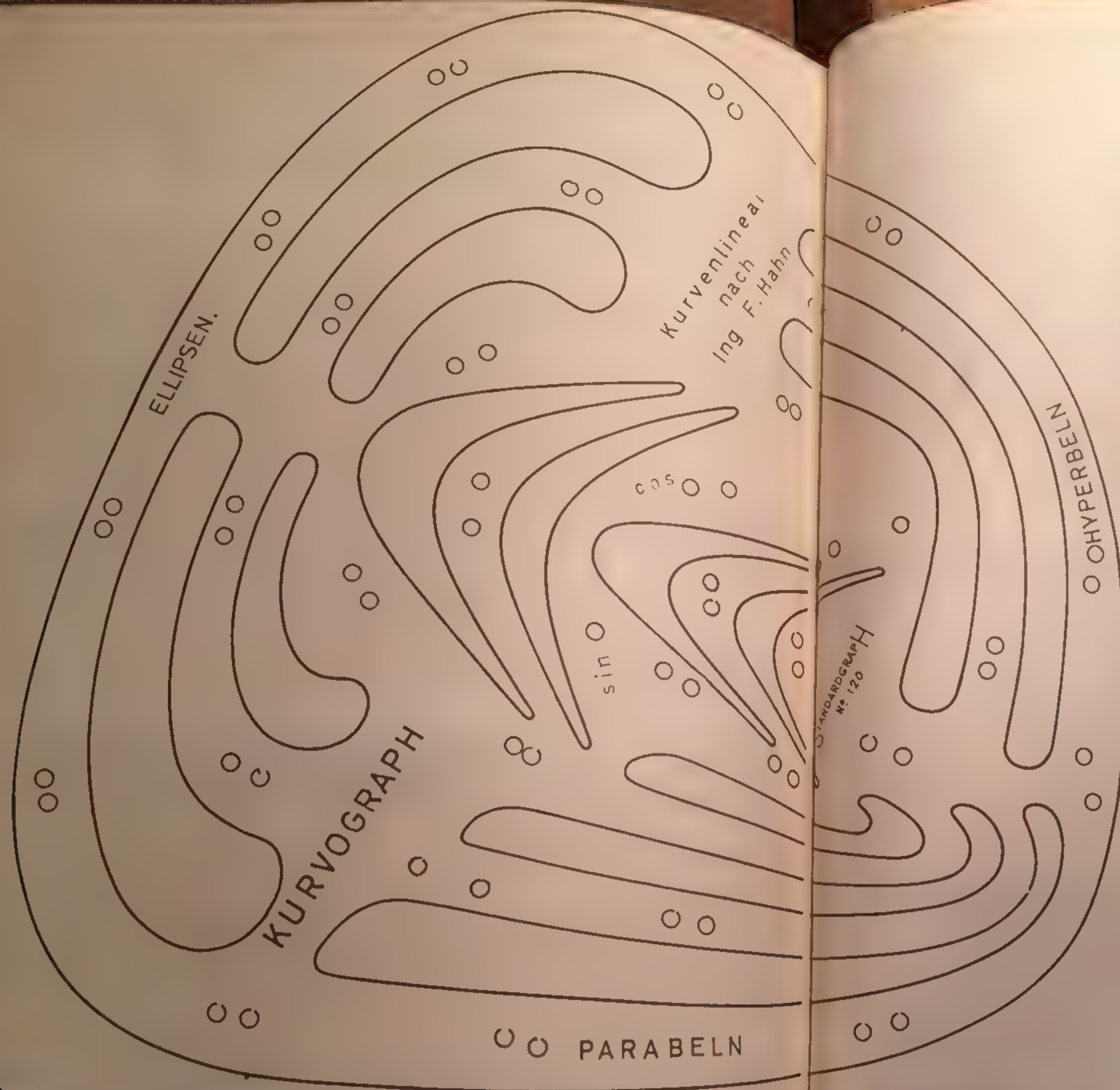


Рис. 151. Курвограф  
фирмы "Стандартграф"

Курвограф фирмы "Стандартграф" — чрезвычайно компактный шаблон — представляет собой один из наиболее ценных инструментов в наборе автора, которым он пользуется в течение последнего десятилетия. Варианты применения этого инструмента, как оказалось, неограниченны, а поэтому мы его настоятельно рекомендуем чертежникам.

#### КУРВОГРАФ ФИРМЫ "СТАНДАРТГРАФ"

Это новый тип лекала, которое дает возможность вычерчивать большое количество разнообразных кривых линий. Его изготовляют из прозрачной пластмассы с вырезами для вычерчивания эллипсов, парабол, гипербол, синусоид и косинусоид. Шаблон компактен по конструкции, жесткий и удобный в обращении. Размеры вырезов отдельных кривых соответствуют признанным теоретическим и практическим стандартам. Благодаря математической точности конфигурации кривых шаблон можно с успехом использовать в качестве наглядного пособия по чертежным инструментам в обучении. Шаблон дает возможность обучающемуся лучше понять и ощутить конфигурацию кривых на срезах конуса.

АксонOMETрическое проектирование начинает играть всевозрастающую роль в проекционном и техническом черчении, а также в изображении каталожных иллюстраций для инструкций по эксплуатации. Реалистическое изображение, представляющее все три измерения предмета на одном и том же рисунке, придает преимуществу наглядности. Слово "изометрический"



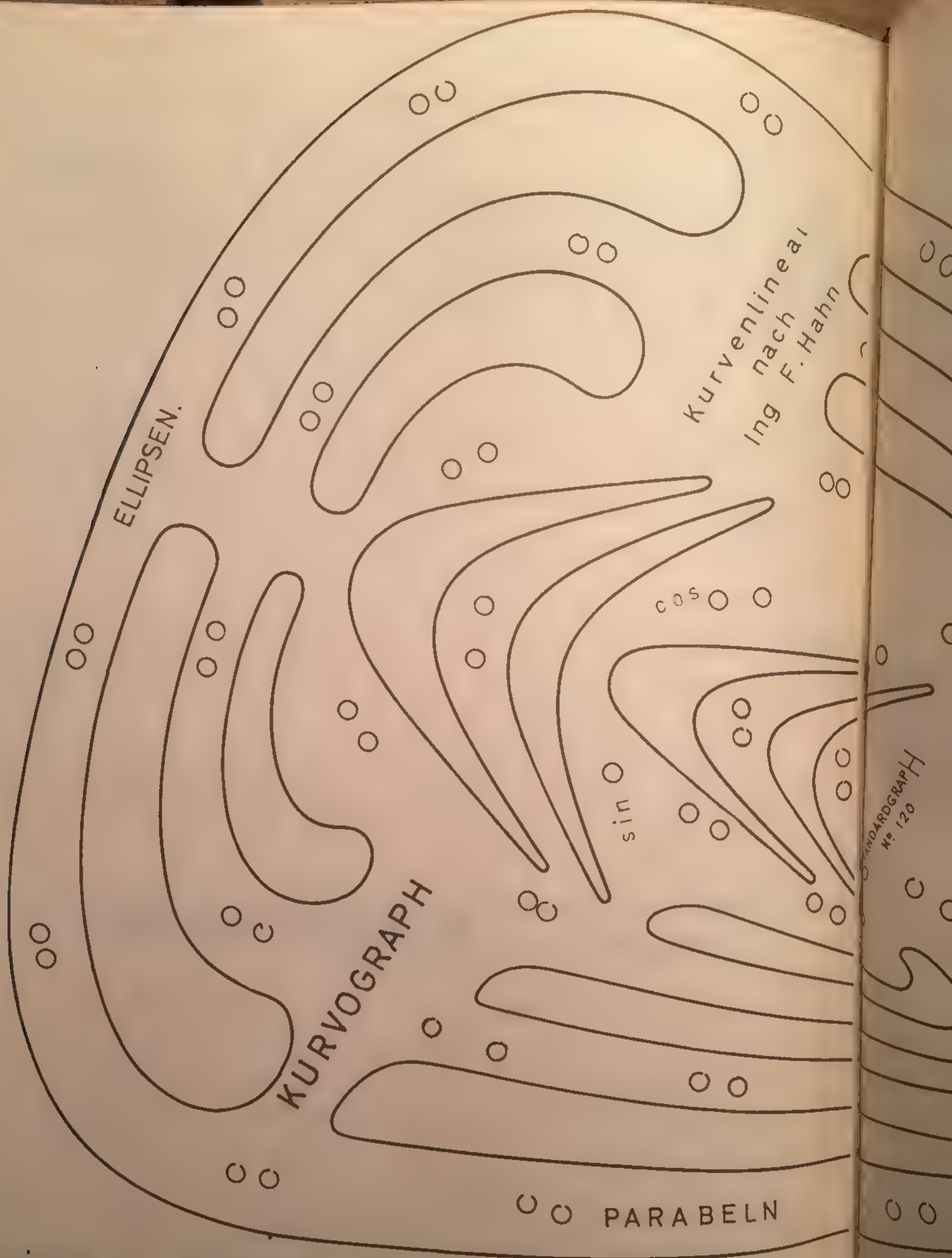
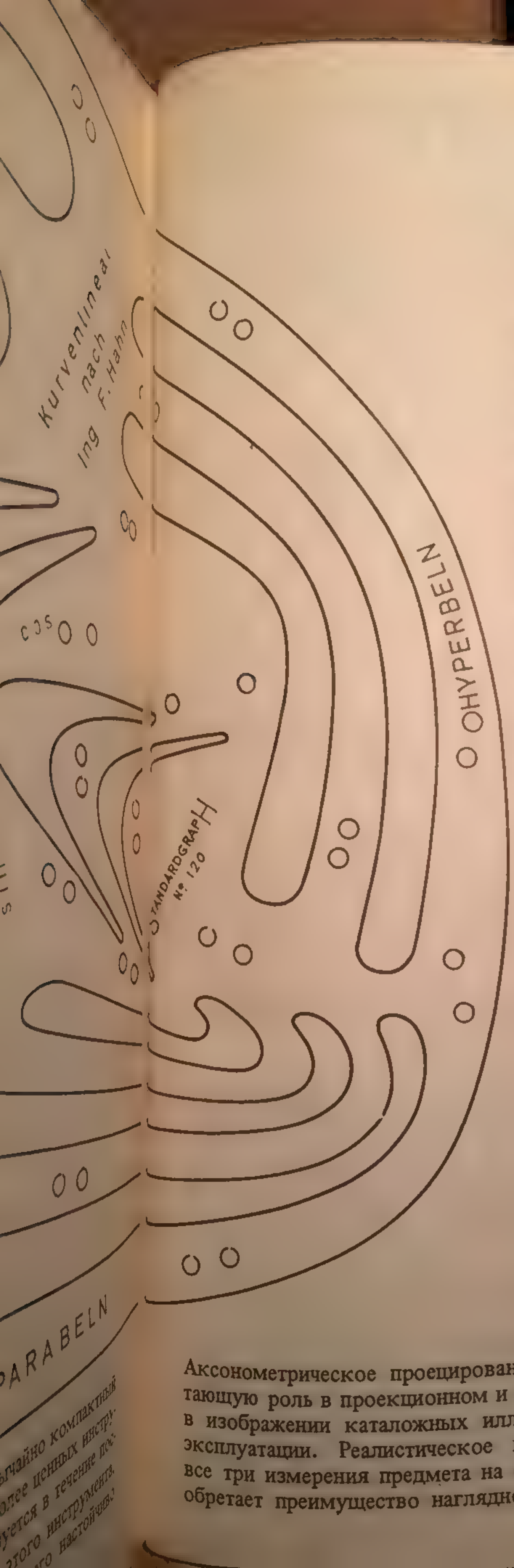


Рис. 151. Курвограф  
фирмы "Стандартграф"

Курвограф фирмы "Стандартграф" — чрезвычайно компактный шаблон — представляет собой один из наиболее ценных инструментов в наборе автора, которым он пользуется в течение последнего десятилетия. Варианты применения этого инструмента, как оказалось, неограниченны, а поэтому мы его настоятельно рекомендуем чертежникам.



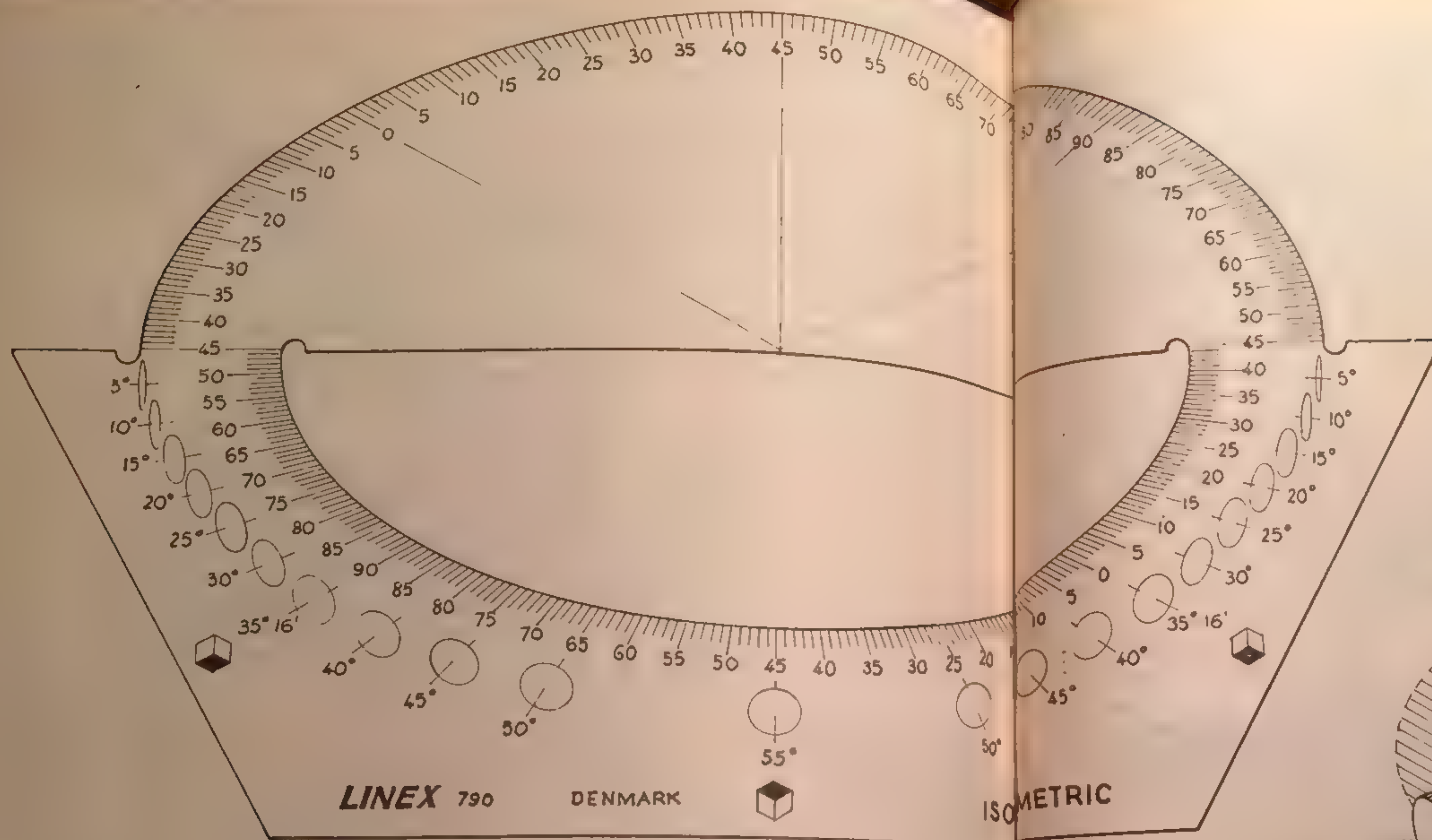


### КУРВОГРАФ ФИРМЫ "СТАНДАРТГРАФ"

Это новый тип лекала, которое дает возможность вычерчивать большое количество разнообразных кривых линий. Его изготовляют из прозрачной пластмассы с вырезами для вычерчивания эллипсов, парабол, гипербол, синусоид и косинусоид. Шаблон компактен по конструкции, жесткий и удобный в обращении. Размеры вырезов отдельных кривых соответствуют признанным теоретическим и практическим стандартам. Благодаря математической точности конфигурации кривых шаблон можно с успехом использовать в качестве наглядного пособия по чертежным инструментам в обучении. Шаблон дает возможность обучающемуся лучше понять и ощутить конфигурацию кривых на срезе конуса.

АксонOMETрическое проецирование начинает играть всевозрастающую роль в проекционном и техническом черчении, а также в изображении каталожных иллюстраций для инструкций по эксплуатации. Реалистическое изображение, представляющее все три измерения предмета на одном и том же рисунке, приобретает преимущество наглядности. Слово "изометрический"



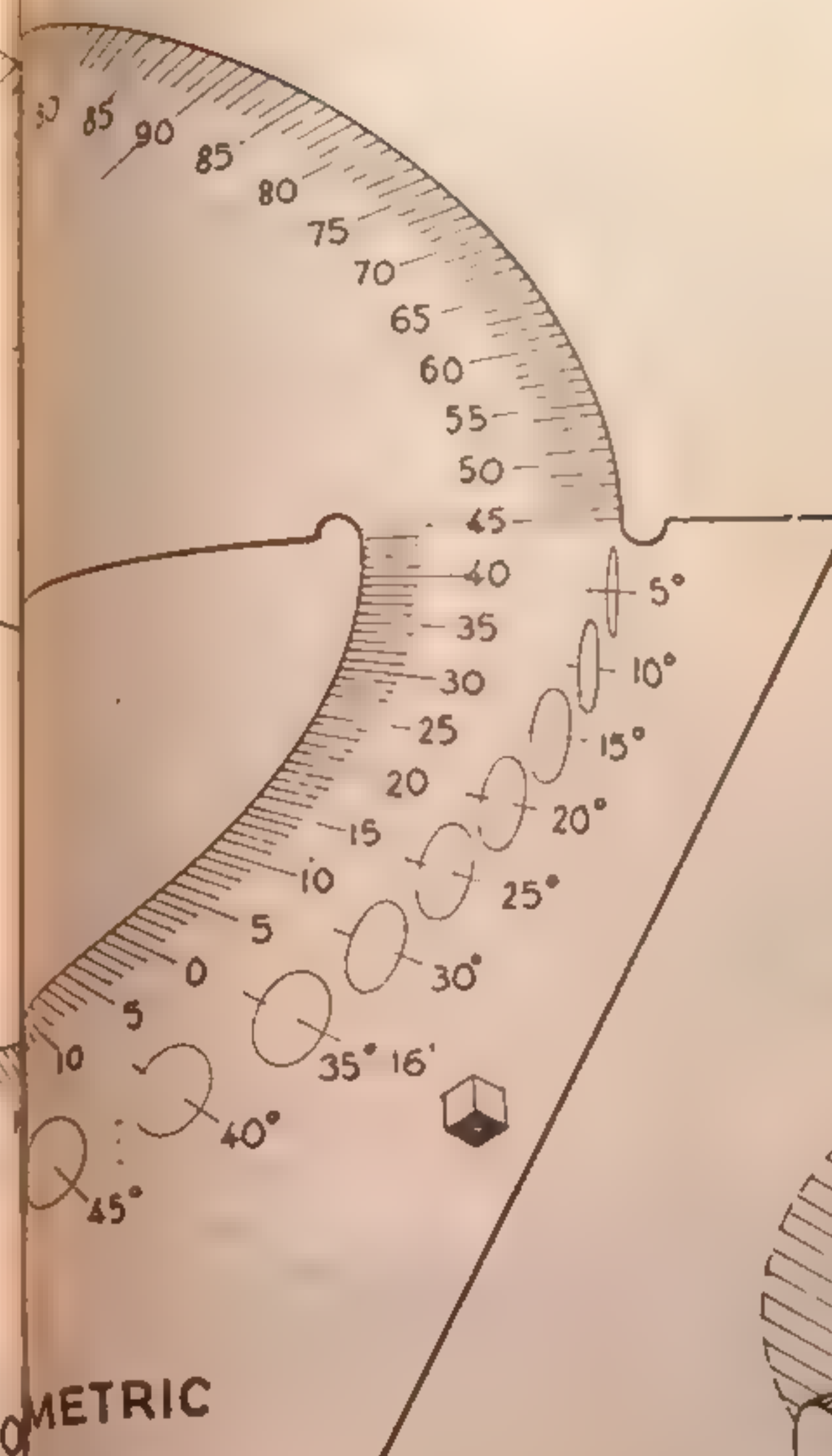


Изометрический транспортир фирмы "Лайнекс" предназначен для замера углов в трех изометрических плоскостях и показывает углы проекций эллипсов. Масштаб 1:1.

Рис. 152. Изометрический транспортир фирмы "Лайнекс 790"

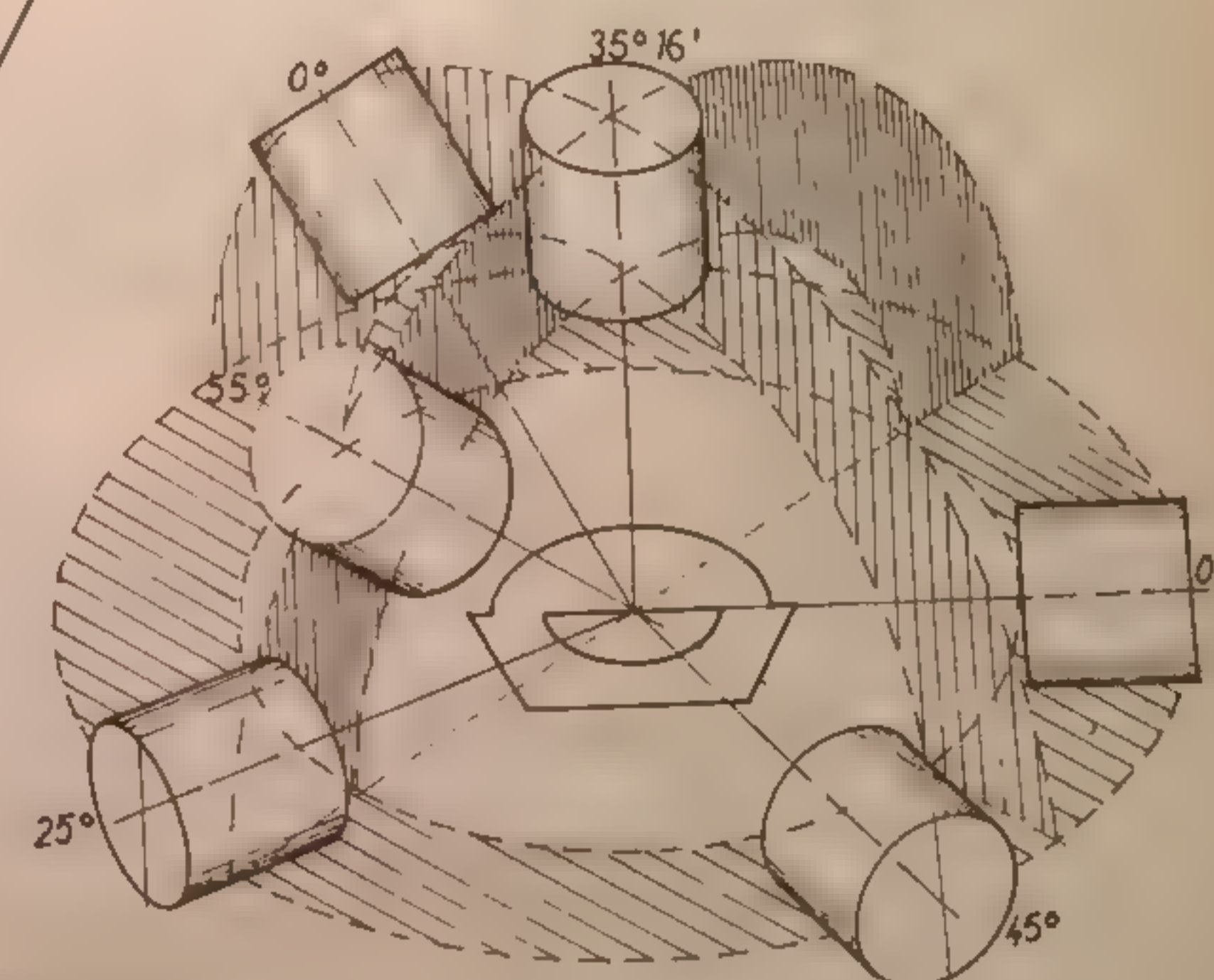
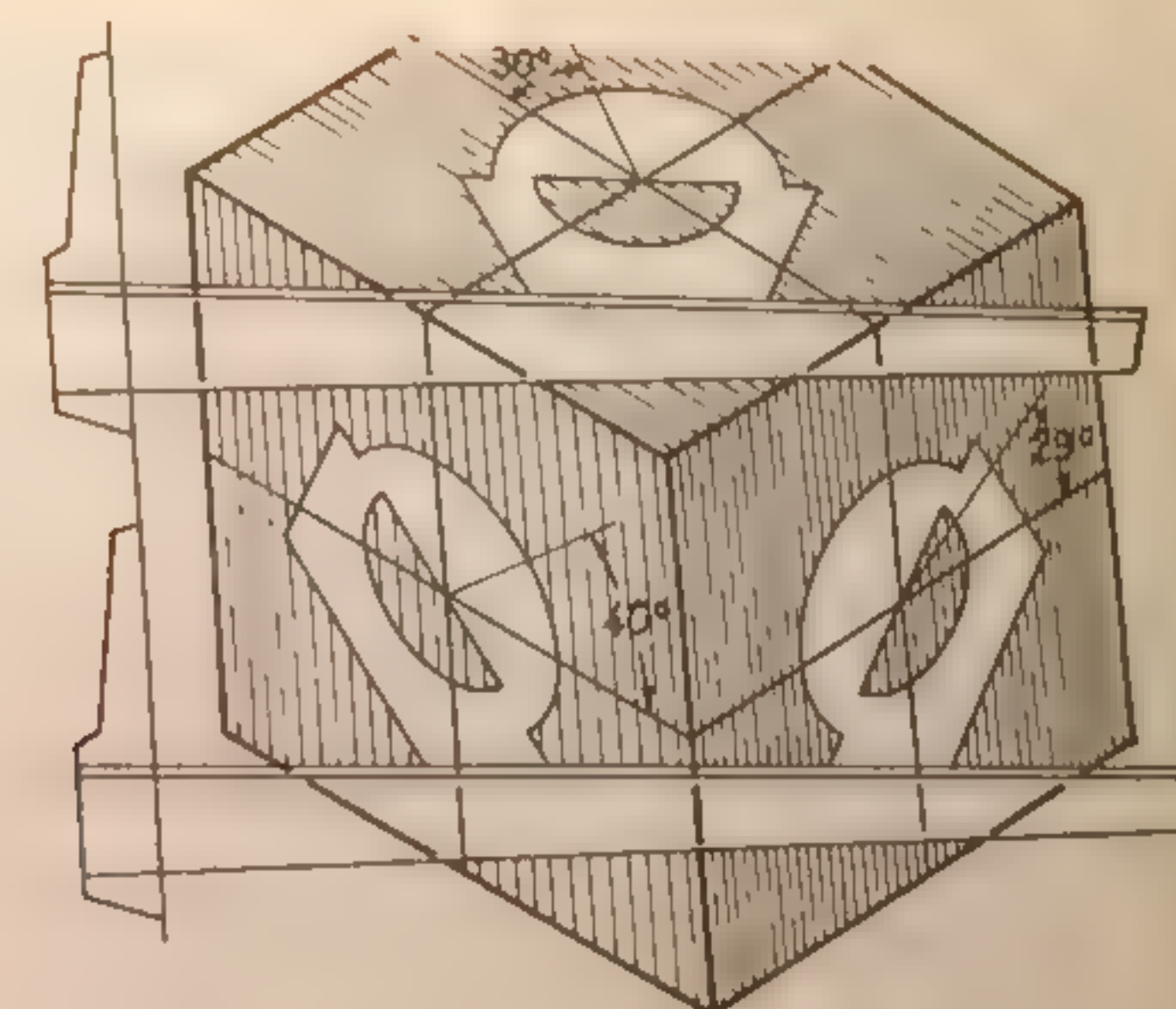
означает идентичность показателя искажений по всем трем осям, т. е. все показатели измерений по высоте, ширине и длине соответствуют истинным. Горизонтальные линии предмета изображают под углом  $30^\circ$ , при этом изображаемый объект развернут на  $45^\circ$  по вертикальной оси и наклонен под углом  $35^\circ 16'$  вперед по сравнению с обычной проекцией.

На рис. 152 представлен 19-сантиметровый круговой транспортир в изометрической проекции. Показанный на рисунке эллипсообразный транспортир в нижней своей части заключен в половину шестигранника, что облегчает его установку в точном направлении оси путем прижима одной из сторон шестигранника к линейке чертежной машины или рейсшины. Для удобства отметки углов на дуге нижнего полуэллиптического выреза нанесена градуировка. На верхней полуэллиптической части нанесены нулевые точки и направляющие линии изометрических осей. Половина шестигранника способствует также установке транспортира по всем трем изометрическим плоскостям:

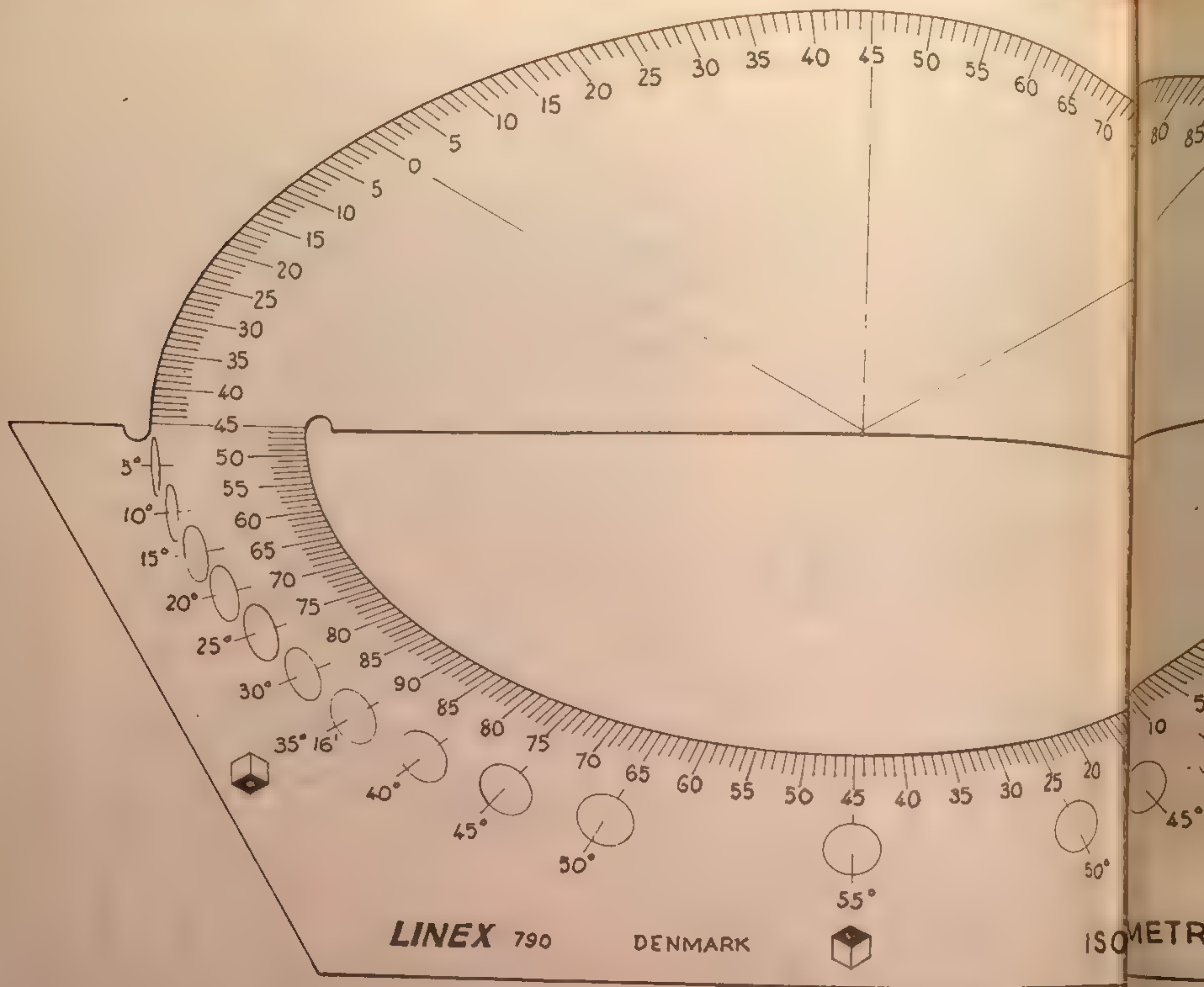


при использовании горизонтальной плоскости или плоскости XY транспортир устанавливают на среднее его ребро, а при использовании правой плоскости или плоскости XZ транспортир наклоняют влево, так что левое ребро транспортира будет находиться внизу. По краям ребер транспортира нанесены изометрические кубы, указывающие своей темноокрашенной поверхностью на плоскость, в которой производится вычерчивание.

Кроме того, на транспортире вычерчены проекции круга с разным направлением углов точек зрения. Это эллипсы от  $5^\circ$  до  $55^\circ$ . Их используют при вычерчивании окружностей на плоскости под прямым углом к направлению той оси, которую необходимо определить по транспортиру. Если направление оси  $0^\circ$  или  $90^\circ$  по правой плоскости XZ, то получают эллипсы  $35^\circ 16'$  на двух других изометрических плоскостях. Если же необходимо вычертить окружность на плоскости в  $45^\circ$  к YZ, то получают эллипсы  $55^\circ$  вверху и  $0^\circ$  внизу.







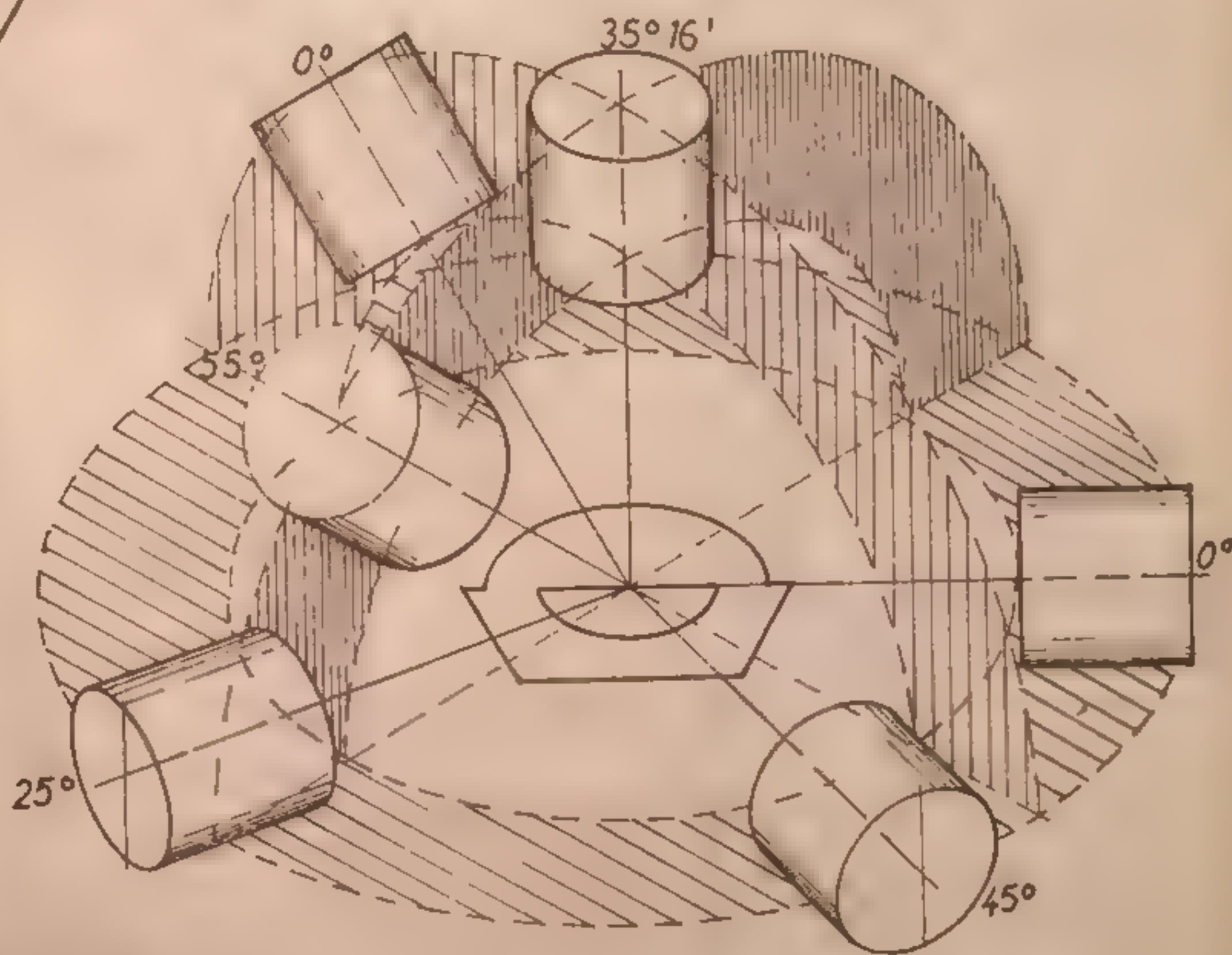
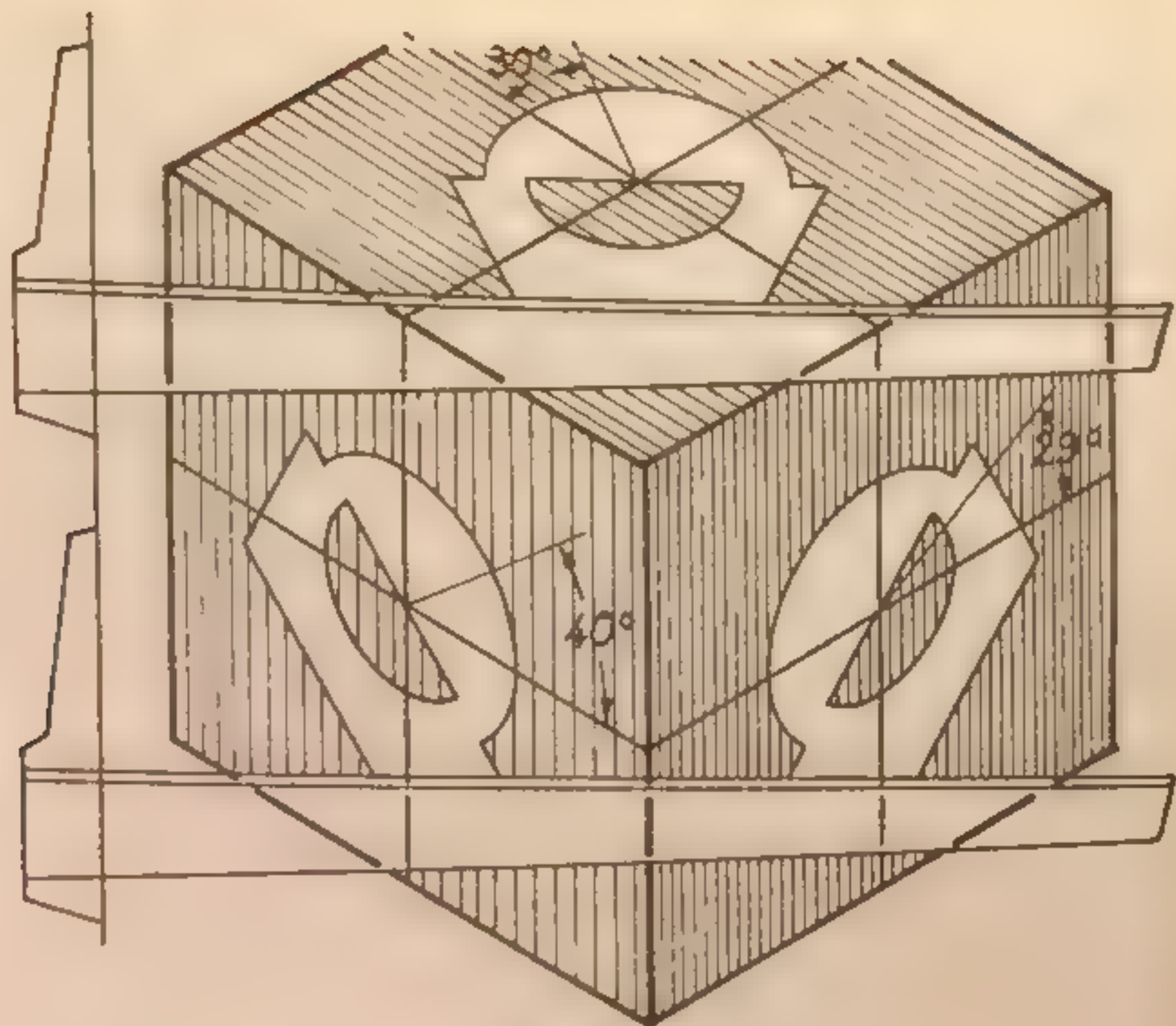
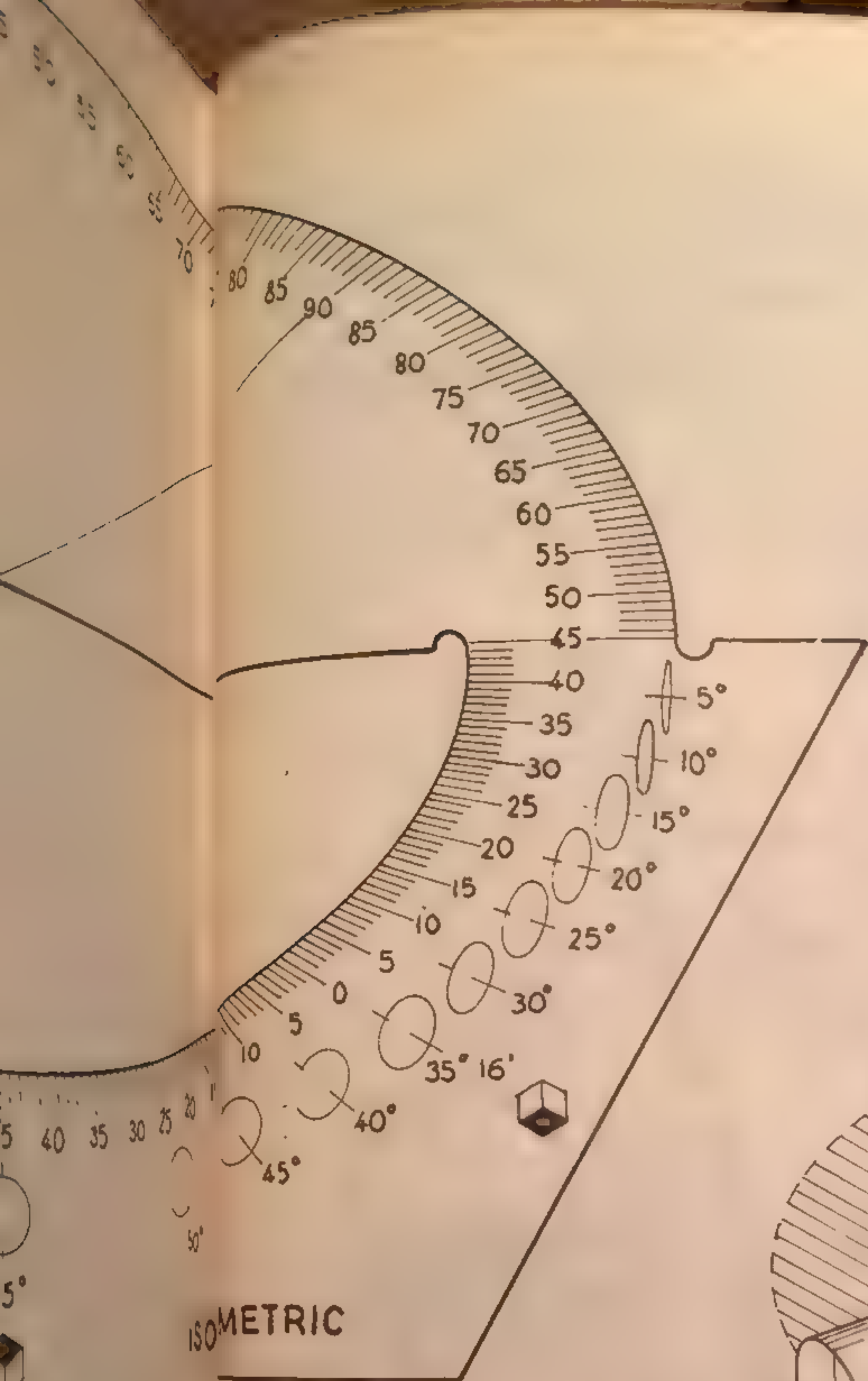
Изометрический транспортир фирмы "Лайнекс" предназначен для замера углов в трех изометрических плоскостях и показывает углы проекций эллипсов. Масштаб 1:1.

Рис. 152. Изометрический транспортир фирмы "Лайнекс 790"

означает идентичность показателя искажений по всем трем осям, т. е. все показатели измерений по высоте, ширине и длине соответствуют истинным. Горизонтальные линии предмета изображают под углом  $30^\circ$ , при этом изображаемый объект развернут на  $45^\circ$  по вертикальной оси и наклонен под углом  $35^\circ 16'$  вперед по сравнению с обычной проекцией.

На рис. 152 представлен 19-сантиметровый круговой транспортир в изометрической проекции. Показанный на рисунке эллипсообразный транспортир в нижней своей части заключен в половину шестигранника, что облегчает его установку в точном направлении оси путем прижима одной из сторон шестигранника к линейке чертежной машины или рейсшины. Для удобства отметки углов на дуге нижнего полуэллиптического выреза нанесена градуировка. На верхней полуэллиптической части нанесены нулевые точки и направляющие линии изометрических осей. Половина шестигранника способствует также установке транспортира по всем трем изометрическим плоскостям.

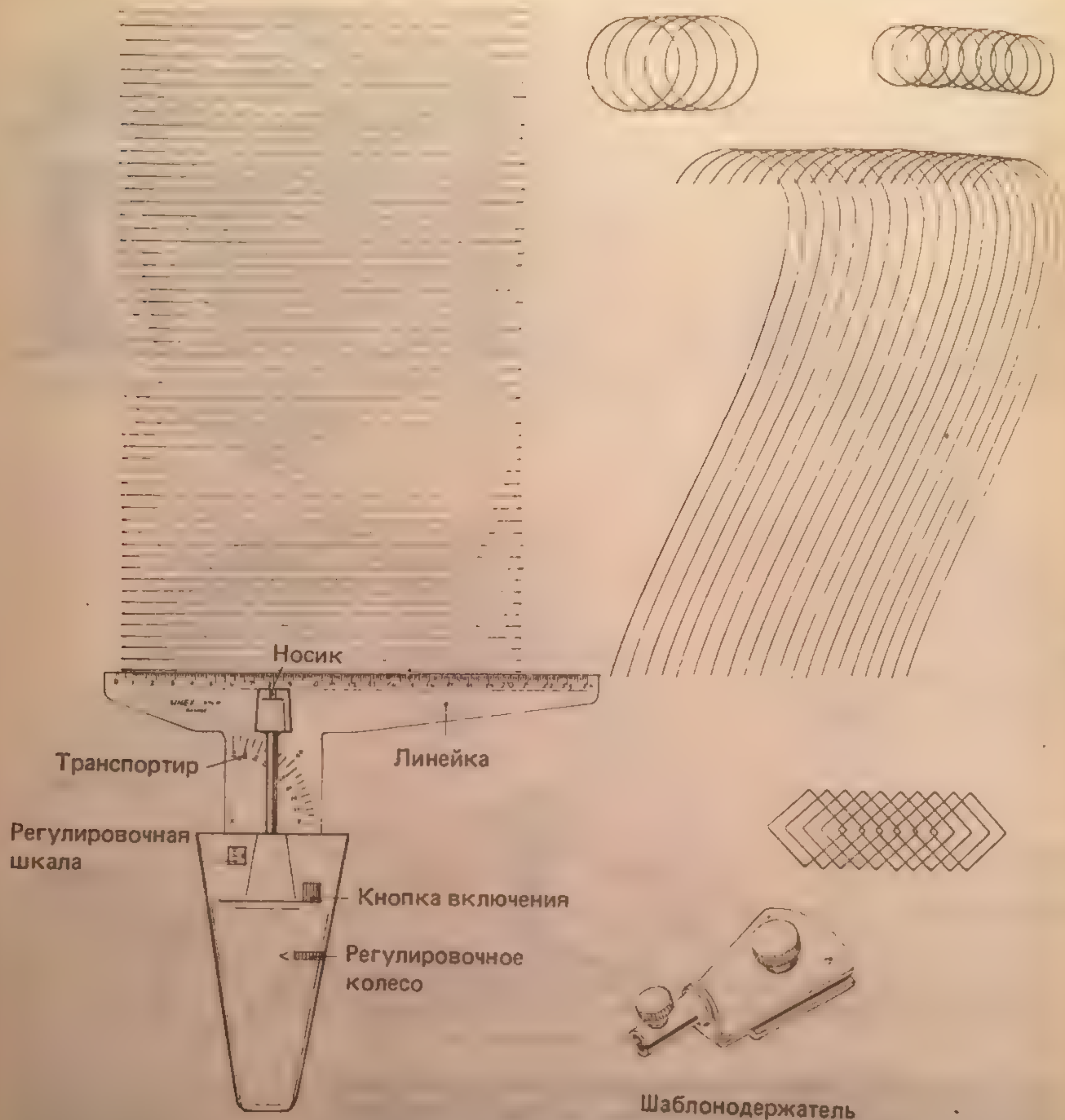




тям: при использовании горизонтальной плоскости или плоскости  $XY$  транспортир устанавливают на среднее его ребро, а при использовании правой плоскости или плоскости  $XZ$  транспортир наклоняют влево, так что левое ребро транспортира будет находиться внизу. По краям ребер транспортира нанесены изометрические кубы, указывающие своей темноокрашенной поверхностью на плоскость, в которой производится вычерчивание.

Кроме того, на транспортире вычерчены проекции круга с разным направлением углов точек зрения. Это эллипсы от  $5^\circ$  до  $55^\circ$ . Их используют при вычерчивании окружностей на плоскости под прямым углом к направлению той оси, которую необходимо определить по транспортиру. Если направление оси ходимо определить по транспортиру. Если направление оси  $0^\circ$  или  $90^\circ$  по правой плоскости  $XZ$ , то получают эллипсы  $35^\circ 16'$  на двух других изометрических плоскостях. Если же необходимо вычертить окружность на плоскости в  $45^\circ$  к  $YZ$ , то получают эллипсы  $55^\circ$  вверху и  $0^\circ$  внизу.





Инструмент для вычерчивания параллельных линий с автоматической регулировкой интервалов фирмы "Лайнекс"

Рис. 153. Два прибора для вычерчивания параллельных линий

Чертежные приборы, представленные на рис. 153, существенно отличаются друг от друга, поэтому чертежнику полезно иметь и тот и другой. Чертежный прибор фирмы "Лайнекс" для вычерчивания параллельных линий с автоматической регулировкой интервалов между ними значительно дешевле прибора фирмы "Керн", и хотя не имеет всех тех достоинств, которые присущи прибору фирмы "Керн", но работает хорошо и прост в эксплуатации. Корпус этого прибора выполнен из ударопрочной пластмассы, снабжен прозрачной линейкой с градуированным рабочим ребром. В рабочем положении прибор удерживается



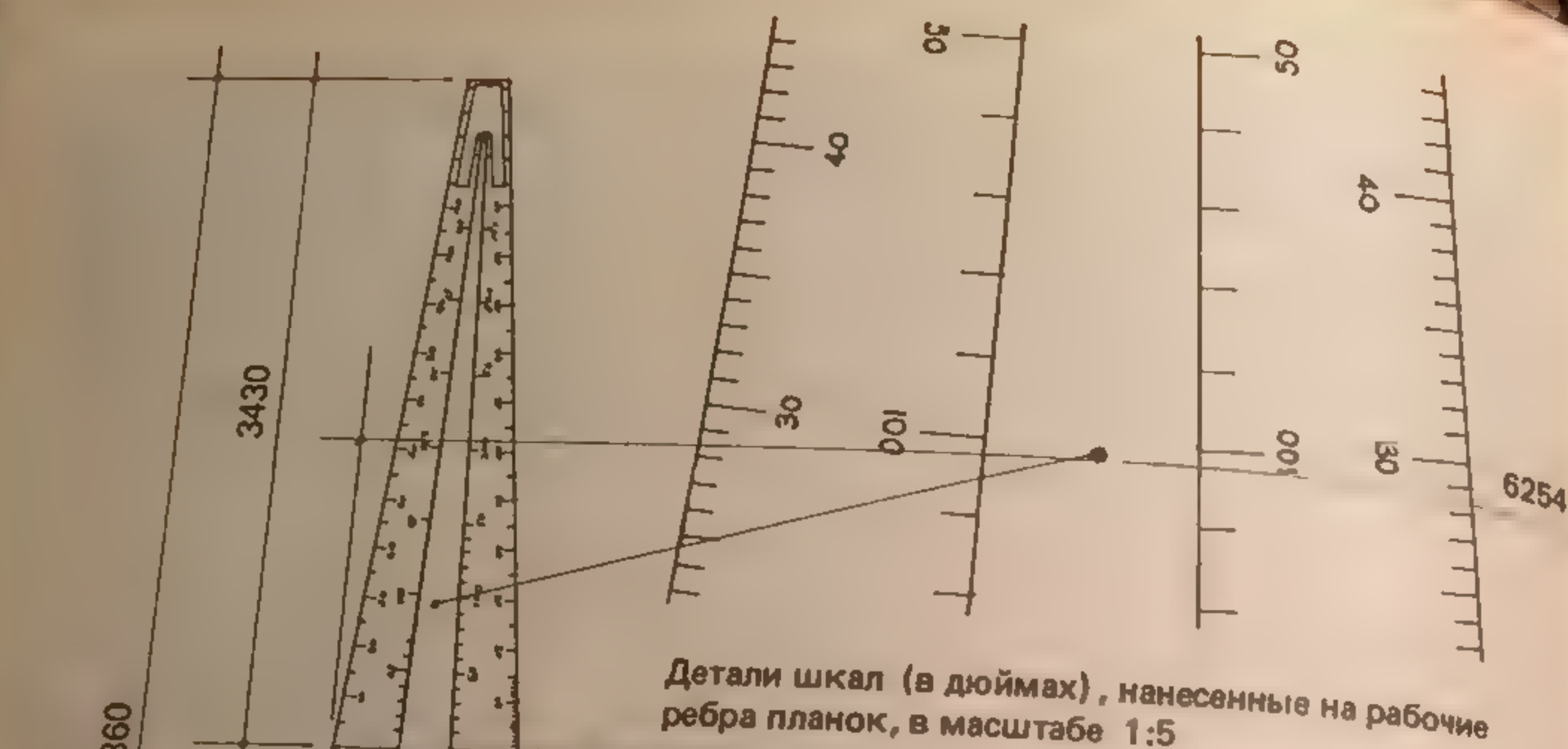


Штриховальный прибор фирмы "Керн"

на бумаге на резиновых подушках, а линейка передвигается при нажиме на кнопку. Между линиями можно устанавливать интервал от 0 до 6 мм. Прибор "Лайнекс" имеет одно преимущество по сравнению с прибором фирмы "Керн" — это наличие шаблонодержателя, который прикрепляют к носику линейки, а затем в него вставляют любое лекало для вычерчивания линий разнообразных конфигураций. Вокруг рисунка прибора показаны образцы линий, полученные с помощью разных шаблонов. Шаблонодержатель предоставляет бесконечный ряд возможностей вычерчивания линий самых необычных и интересных конфигураций.

Штриховальный прибор фирмы "Керн" более прочен по конструкции и дороже. Он снабжен прозрачной линейкой, которая поворачивается на оси и стопорится в любом желаемом положении.





### ЧЕРТЕЖНЫЙ ИНСТРУМЕНТ "ЦЕНТРОЛАЙНЕД" ФИРМЫ "ХАРЛИНГ".

Инструмент "Центролайнед" состоит из двух пересекающихся планок и линейки со скошенными ребрами из твердого материала, крепежной планки и четырех винтов. Линейку можно прикрепить к любой стороне пересекающихся планок, что позволяет работать с левой и правой сторон листа. Инструмент предназначен для вычерчивания линий, сходящихся в точках схода, расположенных на расстоянии от 0 до 7620 мм до картинной плоскости. Пересекающиеся планки расположены под таким углом, что по их внешним рабочим ребрам можно определить точки схода, находящиеся на расстоянии до 2540 мм, а по внутренним — до 7620 мм. В просвет между пересекающимися планками свободно входят чертежные булавки.

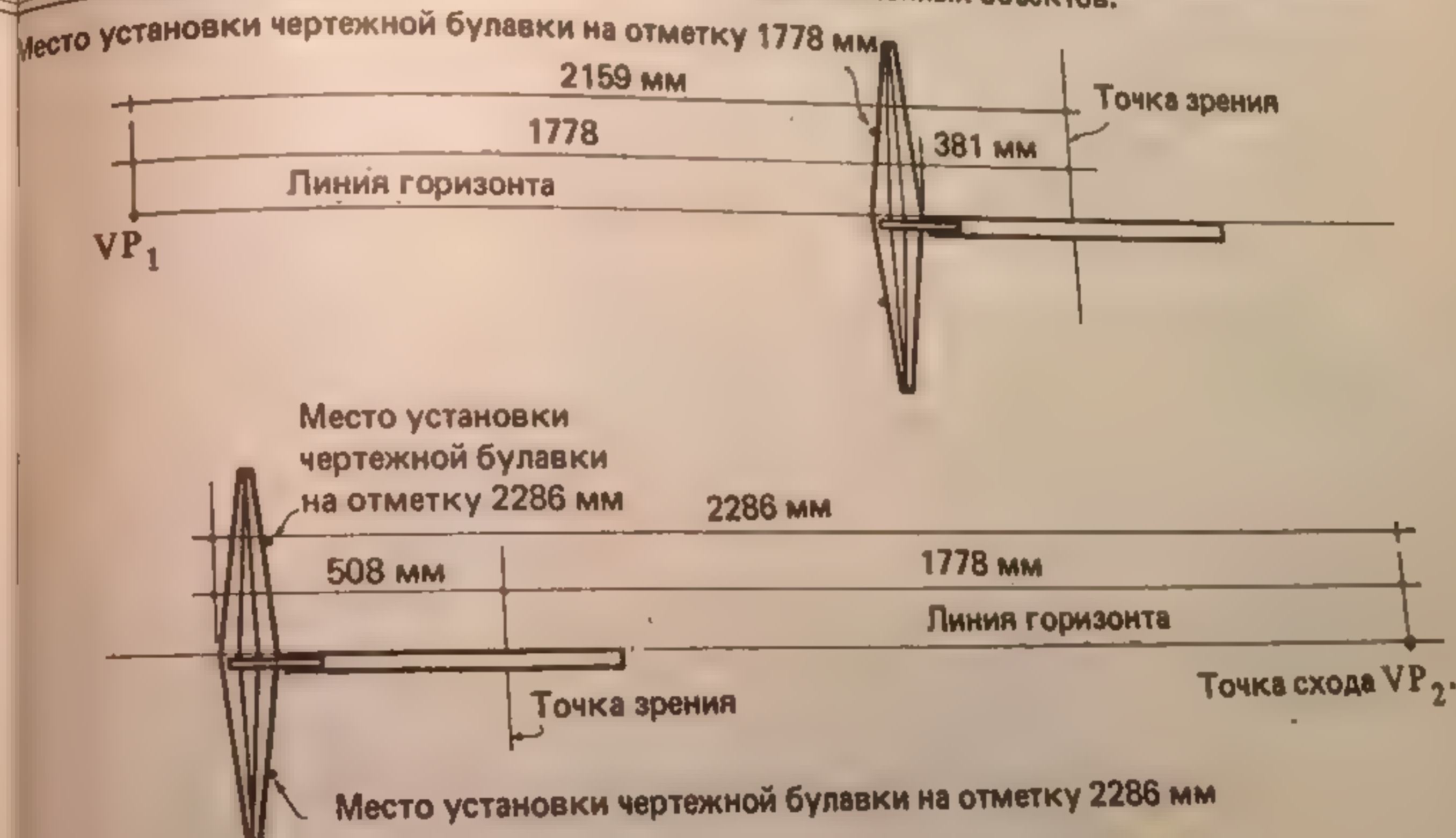
Рис. 154. "Центролайнед"

Инструмент "Центролайнед" (рис. 154) специально предназначен для перспективного рисования. Он облегчает задачи чертежника при выполнении работ, в которых точки схода расположены на большом расстоянии от картинной плоскости. Инструмент имеет калибровку по расстоянию до 7500 мм — это расстояние от точки зрения.

Длинную линейку инструмента устанавливают вдоль какой-либо линии, скажем, линии горизонта или другой линии, которая проходит через точку схода. Головку инструмента или его рычаги следует располагать как можно ближе к левой кромке чертежной доски (шкалы А и В служат для точек схода, расположенных справа от головки, шкалы С и D — для точек схода, расположенных слева от головки).



Примечание: в приведенных здесь примерах используют линию горизонта для установки линейки в начальное положение при определении точек размещения чертежных булавок, однако для этой цели можно использовать любую линию, которая проходит через точку схода, как, например, при установке инструмента для точек схода ребер крыш, кабелей или наклонных объектов.



### МЕТОДИКА УСТАНОВКИ ИНСТРУМЕНТА "ЦЕНТРОЛАЙНЕД" В НАЧАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ТОЧЕК СХОДА, РАСПОЛОЖЕННЫХ СЛЕВА И СПРАВА

Чтобы установить инструмент "Центролайнед" на точки схода, расположенные слева, измеряют расстояние между точкой схода  $VP_1$  и точкой зрения (в данном случае 2159 мм). Установив инструмент в указанное положение, измеряют расстояние между нулевыми отметками на шкалах А и В и точкой схода  $VP_1$  (в данном случае 1778 мм). В качестве контроля измеряют расстояние между нулевыми отметками на шкалах А и В и точкой зрения (в данном случае 375 мм). В сумме обе эти величины дадут величину истинного расстояния между точкой схода  $VP_1$  и точкой зрения (т. е. 2159 мм).





ЧЕРТЕЖНЫЙ ИНСТРУМЕНТ "ЦЕНТРОЛАЙНЕД"  
ФИРМЫ "ХАРЛИНГ".

Инструмент "Центролайнед" состоит из двух пересекающихся планок и линейки со скошенными ребрами из твердого материала, крепежной планки и четырех винтов. Линейку можно прикрепить к любой стороне пересекающихся планок, что позволяет работать с левой и правой сторон листа.

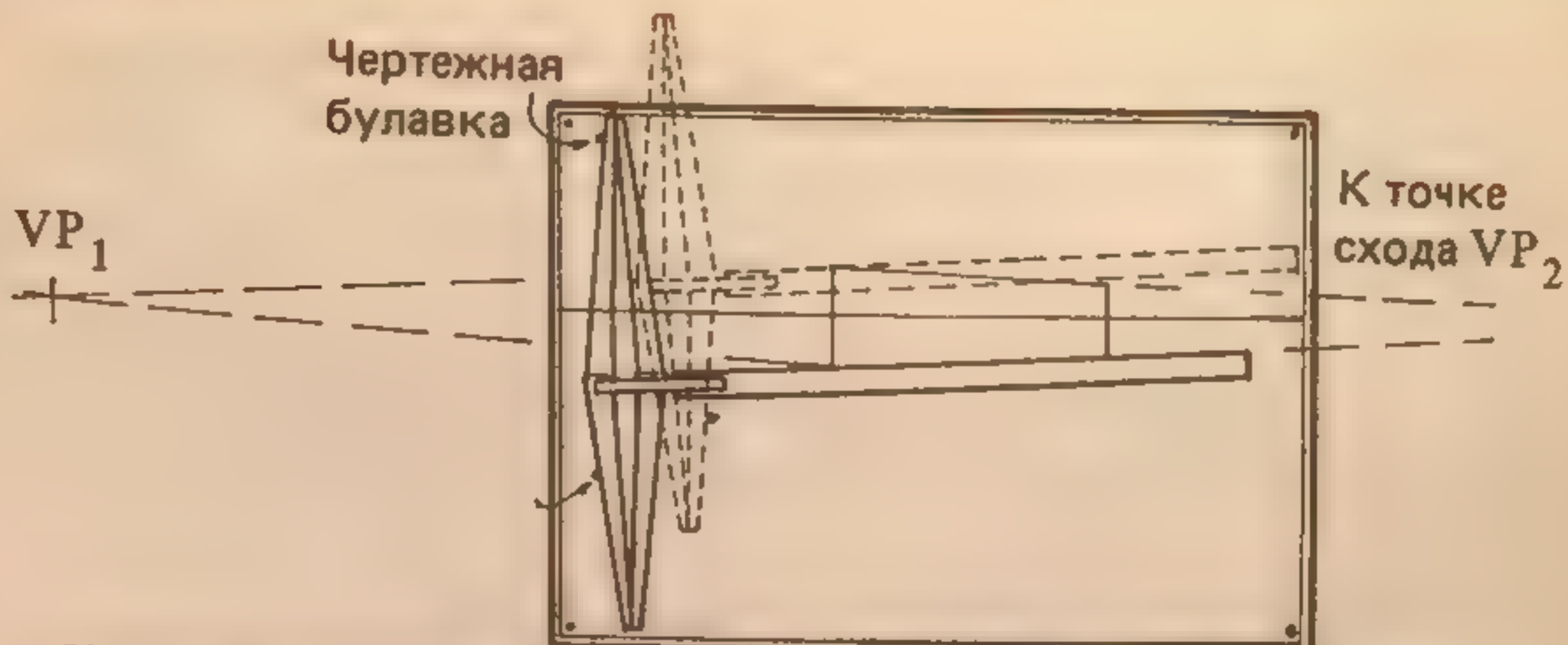
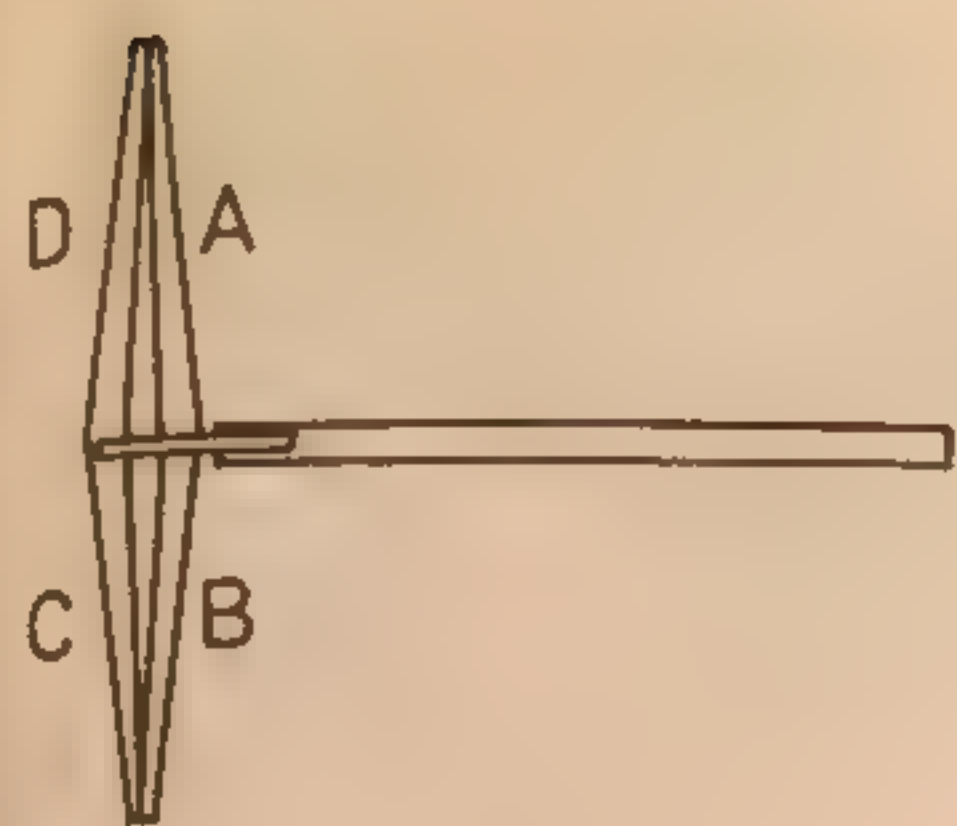
Инструмент предназначен для вычерчивания линий, сходящихся в точках схода, расположенных на расстоянии от 0 до 7620 мм до картинной плоскости. Пересекающиеся планки расположены под таким углом, что по их внешним рабочим ребрам можно определить точки схода, находящиеся на расстоянии до 2540 мм, а по внутренним — до 7620 мм. В просвет между пересекающимися планками свободно входят чертежные булавки.

Рис. 154. "Центролайнед"

Инструмент "Центролайнед" (рис. 154) специально предназначен для перспективного рисования. Он облегчает задачи чертежника при выполнении работ, в которых точки схода расположены на большом расстоянии от картинной плоскости. Инструмент имеет калибровку по расстоянию до 7500 мм — это расстояние от точки зрения.

Длинную линейку инструмента устанавливают вдоль какой-либо линии, скажем, линии горизонта или другой линии, которая проходит через точку схода. Головку инструмента или его рычаги следует располагать как можно ближе к левой кромке чертежной доски (шкалы А и В служат для точек схода, расположенных справа от головки, шкалы С и D — для точек схода, расположенных слева от головки).

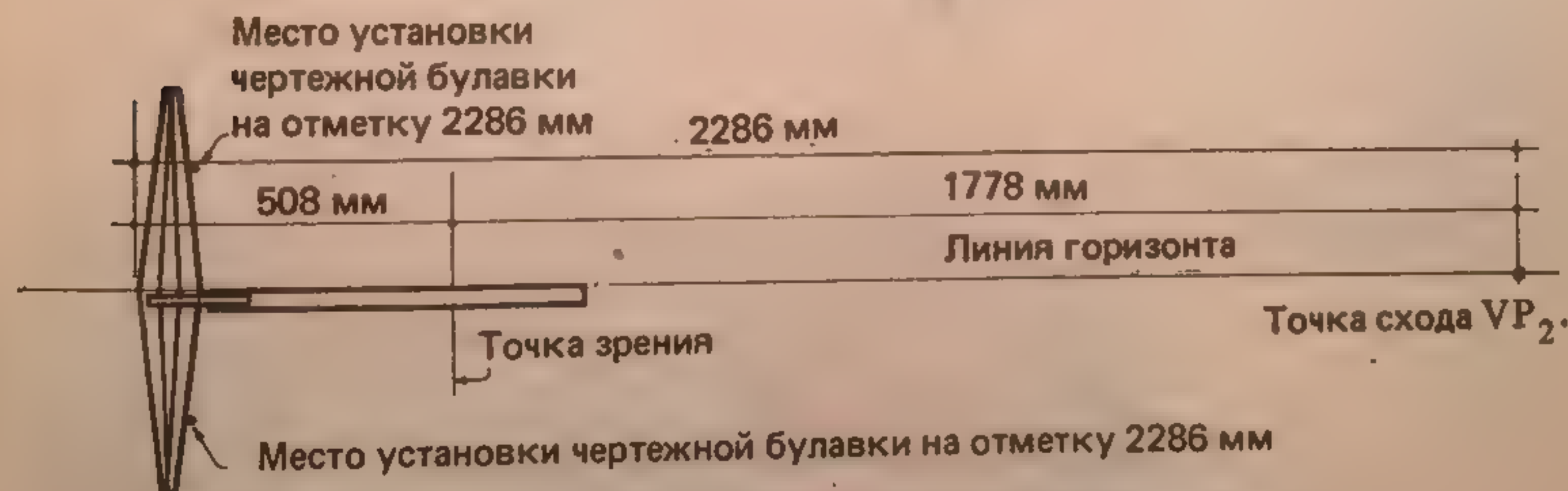
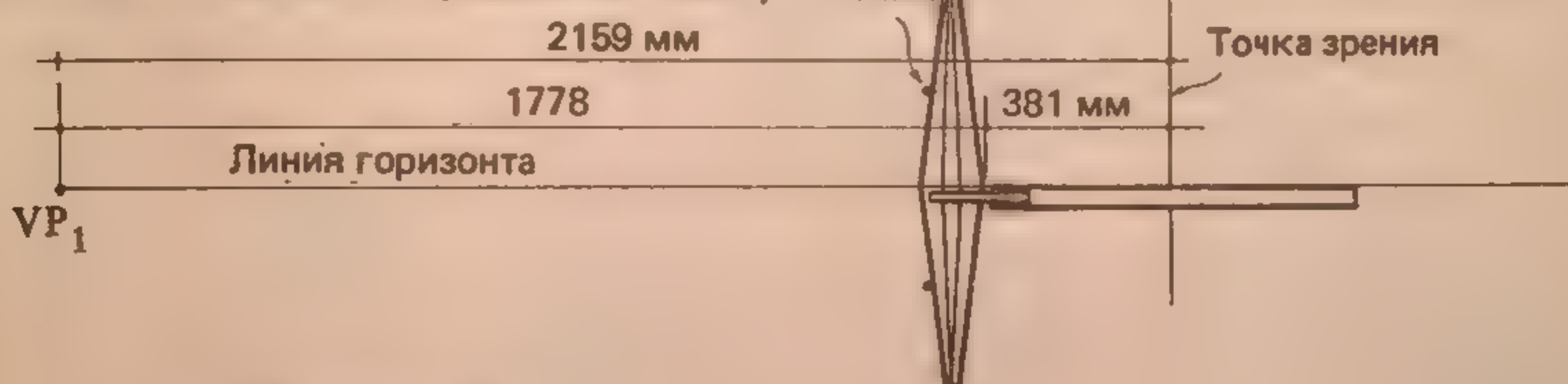




### СХЕМА ПОЛЬЗОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТОМ "ЦЕНТРОЛАЙНЕД"

Примечание: в приведенных здесь примерах используют линию горизонта для установки линейки в начальное положение при определении точек размещения чертежных булавок, однако для этой цели можно использовать любую линию, которая проходит через точку схода, как, например, при установке инструмента для точек схода ребер крыш, кабелей или наклонных объектов.

Место установки чертежной булавки на отметку 1778 мм



### МЕТОДИКА УСТАНОВКИ ИНСТРУМЕНТА "ЦЕНТРОЛАЙНЕД" В НАЧАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ТОЧЕК СХОДА, РАСПОЛОЖЕННЫХ СЛЕВА И СПРАВА

Чтобы установить инструмент "Центролайнед" на точки схода, расположенные слева, измеряют расстояние между точкой схода  $VP_1$  и точкой зрения (в данном случае 2159 мм). Установив инструмент в указанное положение, измеряют расстояние между нулевыми отметками на шкалах А и В и точкой схода  $VP_1$  (в данном случае 1778 мм). В качестве контроля измеряют расстояние между нулевыми отметками на шкалах А и В и точкой зрения (в данном случае 375 мм). В сумме обе эти величины дадут величину истинного расстояния между точкой схода  $VP_1$  и точкой зрения (т. е. 2159 мм).



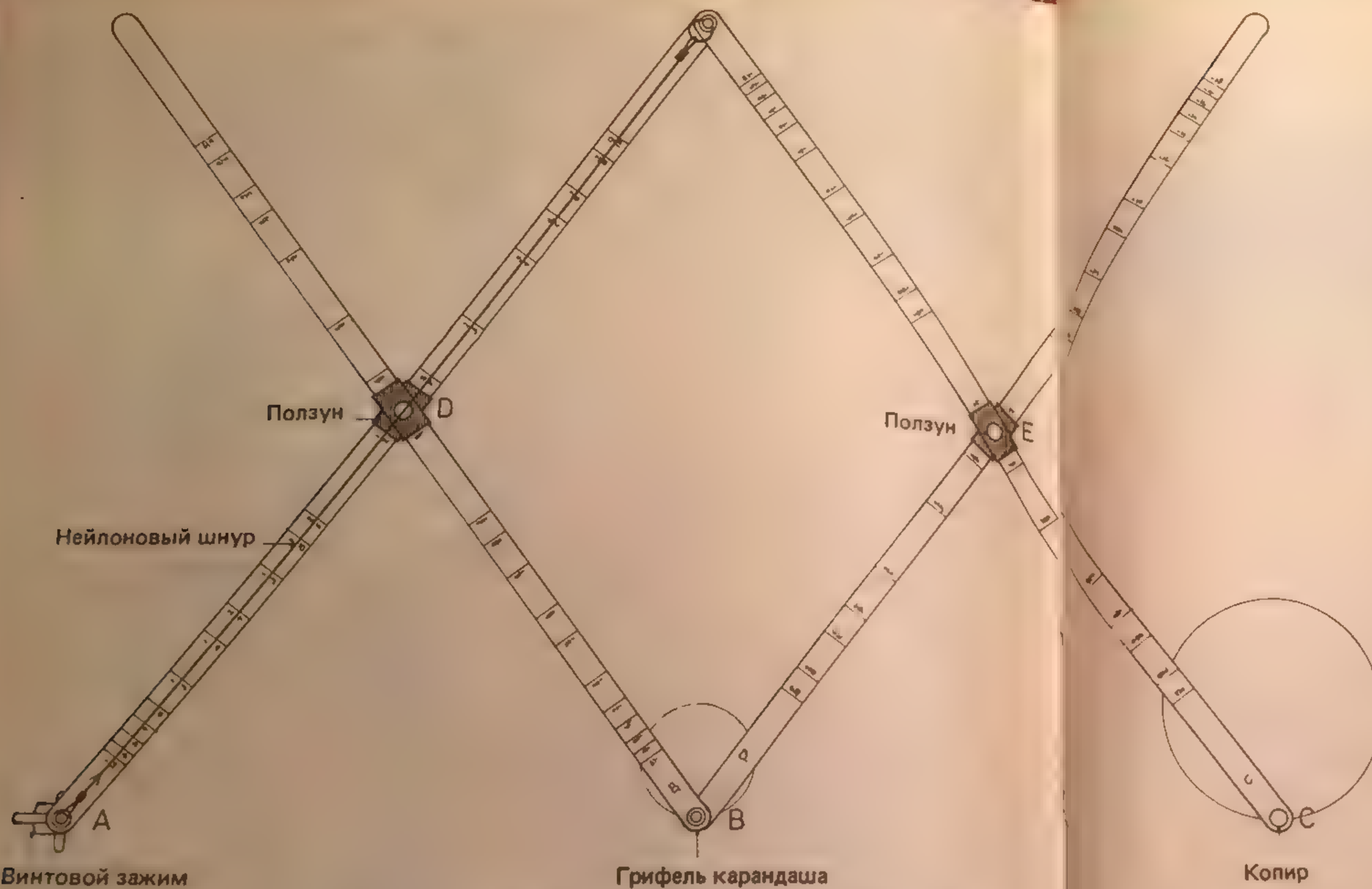


Рис. 155. Пантограф

Не снимая длинной линейки инструмента с линии горизонта (как в данном случае), в чертежную доску в точках с отметкой 1778 мм на шкалах А и В вкалывают чертежные булавки. После этого инструмент передвигают, прижимая шкалу к булавкам, и все линии, проведенные вдоль длинной линейки, сойдутся в точке  $VP_1$ . Если расстояние между нулевыми отметками на шкалах А и В и точкой схода  $VP_1$  окажется больше, чем самая большая величина отметки на этих шкалах, то пользуются делениями шкал, нанесенными на внутренние ребра рычагов. При пользовании внутренними шкалами методика установки инструмента в рабочее положение остается такой же.

При установке инструмента "Центролайнед" в рабочее положение для точек схода, расположенных справа от головки, измеряют расстояние между точкой схода  $VP_1$  и точкой зрения (в данном случае 1778 мм). Далее определяют расстояние между точкой зрения и нулевыми отметками на шкалах С и D (508 мм). Складывают полученные величины вместе. Не снимая длинной линейки инструмента с линии горизонта, в чертежную доску в точках с отметками 2286 мм на шкалах С и D вкалывают чертежные булавки. После этого инструмент перед-



вигают, прижимая шкалу к булавкам, и все линии, проведенные вдоль длинной линейки, сойдутся в точке  $VP_1$ . Точно так же как и при пользовании шкалами А и В, если расстояние между нулевыми отметками на шкалах С и D и точкой схода окажется большим, чем самая большая величина отметки на этих шкалах, пользуются делениями, нанесенными на внутренние ребра рычагов этих шкал.

Этот чертежный инструмент весьма эффективен и при минимальных затратах на его приобретение удовлетворяет все потребности чертежника, выполняющего перспективные рисунки.

Этот чертежный инструмент состоит из деревянных реек длиной 600 мм с нанесенными на них шкалами отношений величин и металлических ползунов, позволяющих уменьшать или увеличивать копируемый рисунок. На рисунке показан 24-дюймовый (610 мм) пантограф фирмы "Нестлер", установленный на двукратное уменьшение. Имеется и меньший по размеру пантограф той же фирмы с планками 16 дюймов (406 мм).

# ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАНТОГРАФА ФИРМЫ "НЕСТЛЕР"

Пантограф предназначен для увеличения или уменьшения чертежей, графиков, рисунков и т. п.

Он крепится в точке А к левой стороне чертежной доски с помощью винтового зажима. Для того чтобы увеличить чертёж, ползуны D и E устанавливают на соответствующее деление шкалы, выгравированное на планке, копир помещают в точку В, а грифель карандаша — в точку С. Левоу рукой удерживают копир В и обводят им по контуру изображения, а правой слегка прижимают грифель карандаша С к бумаге, получая таким образом увеличенное изображение.

Для получения уменьшенного изображения переставляют копир из точки В в точку С, а грифель карандаша — из точки С в точку В и работают в обратном порядке.

В таблице указаны отношения величин, записанных на шкале.

Отметки делений шкалы	1/10	1/8	1/7	1/6	1/5	1/4	2/7	1/3	3/8	2/5	1/2	3/5	2/3	3/4	5/6	7/8	9/10
Увеличение	10	8	7	6	5	4	3 1/2	3	2 2/3	2 1/2	2	1 2/3	1 1/2	1 1/4	1 1/3	1 1/2	1 1/10
Уменьшение	1/10	1/8	1/7	1/6	1/5	1/4	2/7	1/3	3/8	2/5	1/2	3/5	2/3	3/4	5/6	7/8	9/10



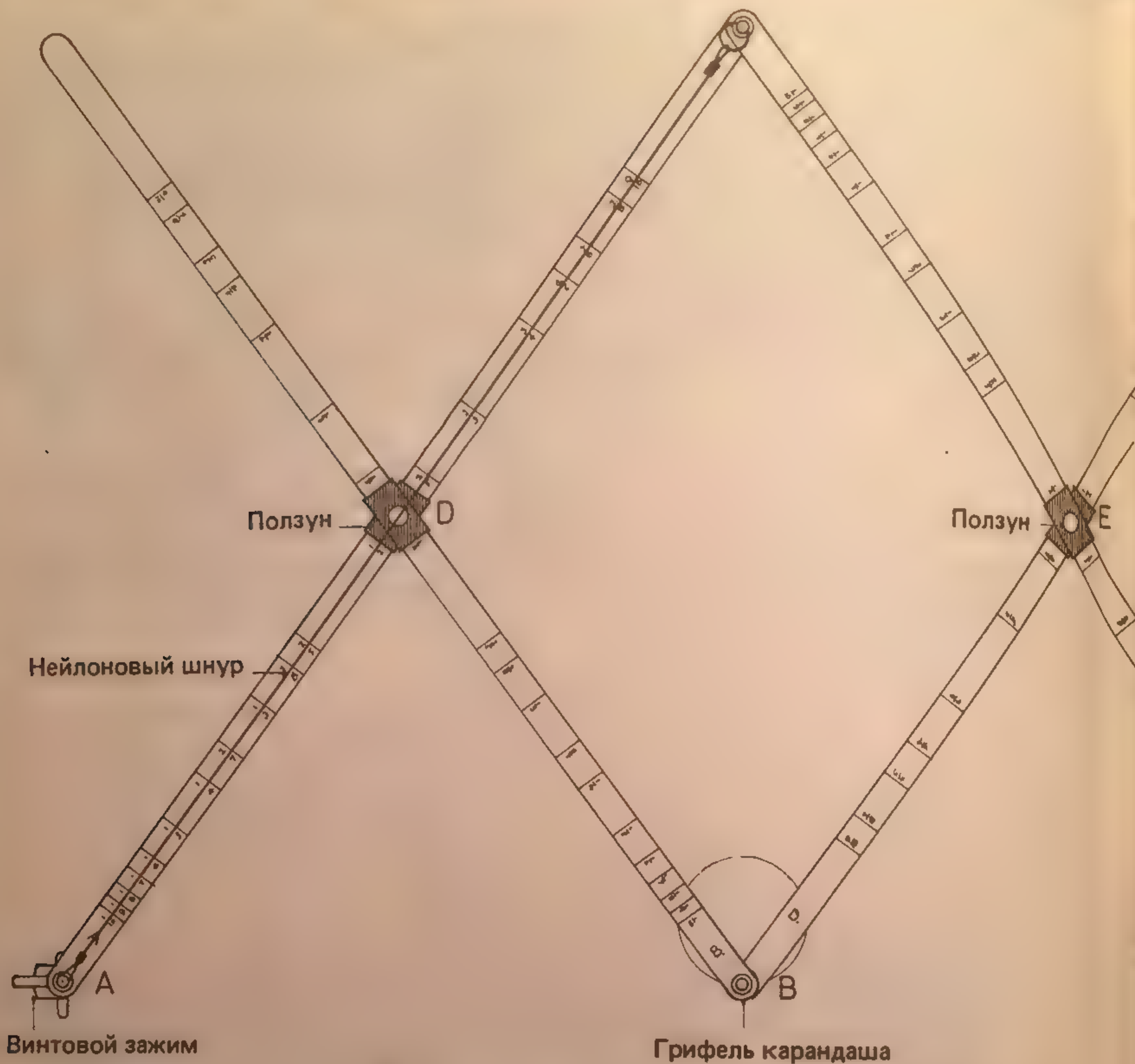


Рис. 155. Пантограф

Не снимая длинной линейки инструмента с линии горизонта (как в данном случае), в чертежную доску в точках с отметкой 1778 мм на шкалах А и В вкалывают чертежные булавки. После этого инструмент передвигают, прижимая шкалу к булавкам, и все линии, проведенные вдоль длинной линейки, сойдутся в точке  $VP_1$ . Если расстояние между нулевыми отметками на шкалах А и В и точкой схода  $VP_1$  окажется больше, чем самая большая величина отметки на этих шкалах, то пользуются делениями шкал, нанесенными на внутренние ребра рычагов. При пользовании внутренними шкалами методика установки инструмента в рабочее положение остается такой же.

При установке инструмента "Центролайнед" в рабочее положение для точек схода, расположенных справа от головки, измеряют расстояние между точкой схода  $VP_1$  и точкой зрения (в данном случае 1778 мм). Далее определяют расстояние между точкой зрения и нулевыми отметками на шкалах С и D (508 мм). Складывают полученные величины вместе. Не снимая длинной линейки инструмента с линии горизонта, в чертежную доску в точках с отметками 2286 мм на шкалах С и D вкалывают чертежные булавки. После этого инструмент перед-





# ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАНТОГРАФА ФИРМЫ "НЕСТЛЕР"

Пантограф предназначен для увеличения или уменьшения чертежей, графиков, рисунков и т. п.

Он крепится в точке А к левой стороне чертежной доски с помощью винтового зажима. Для того чтобы увеличить чертеж, ползуны D и Е устанавливают на соответствующее деление шкалы, выгравированное на планке, копир помещают в точку В, а грифель карандаша — в точку С.левой рукой удерживают копир В и обводят им по контуру изображения, а правой слегка прижимают грифель карандаша С к бумаге, получая таким образом увеличенное изображение.

Для получения уменьшенного изображения переставляют копир из точки В в точку С, а грифель карандаша — из точки С в точку В и работают в обратном порядке.

В таблице указаны отношения величин, записанных на шкале.

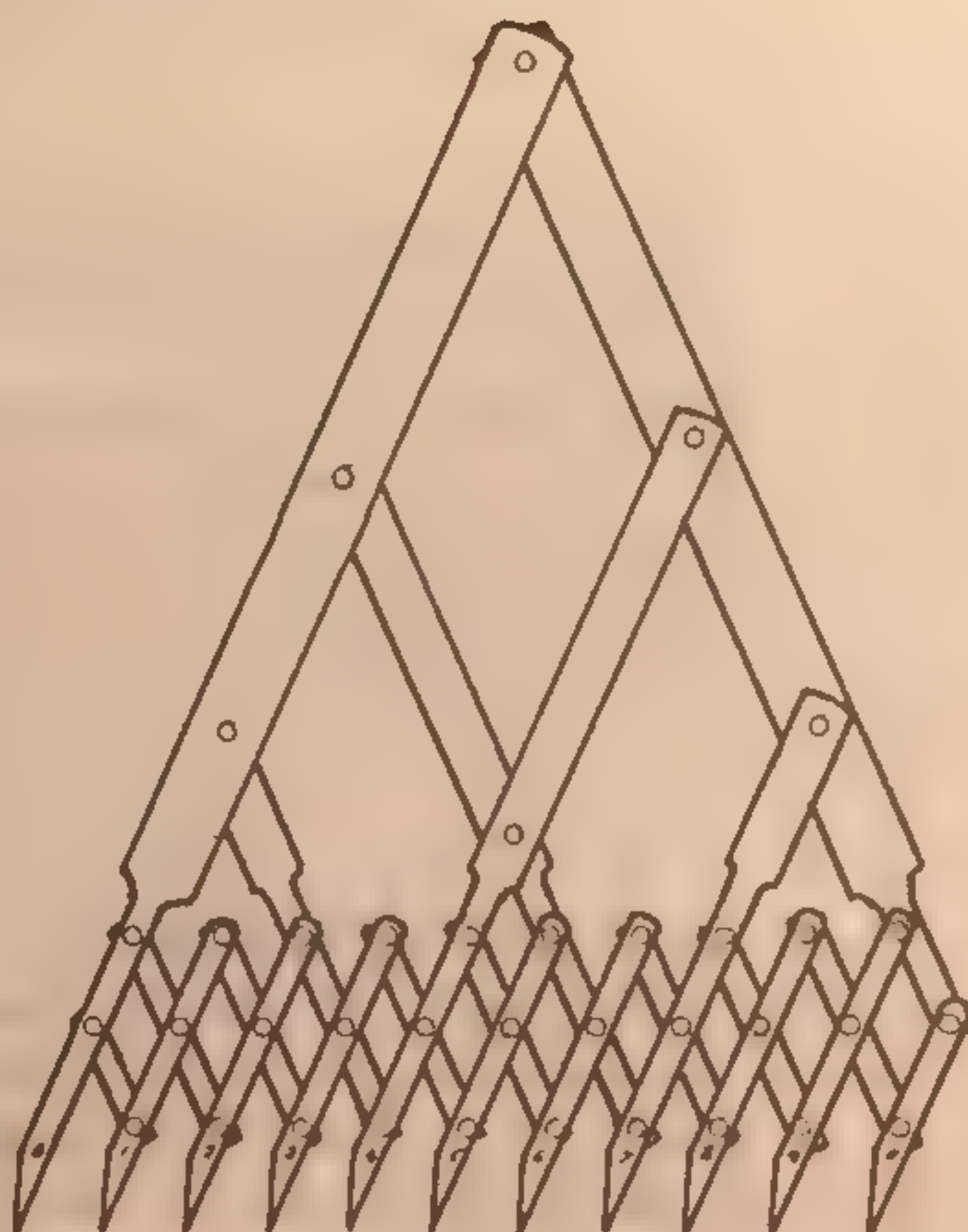
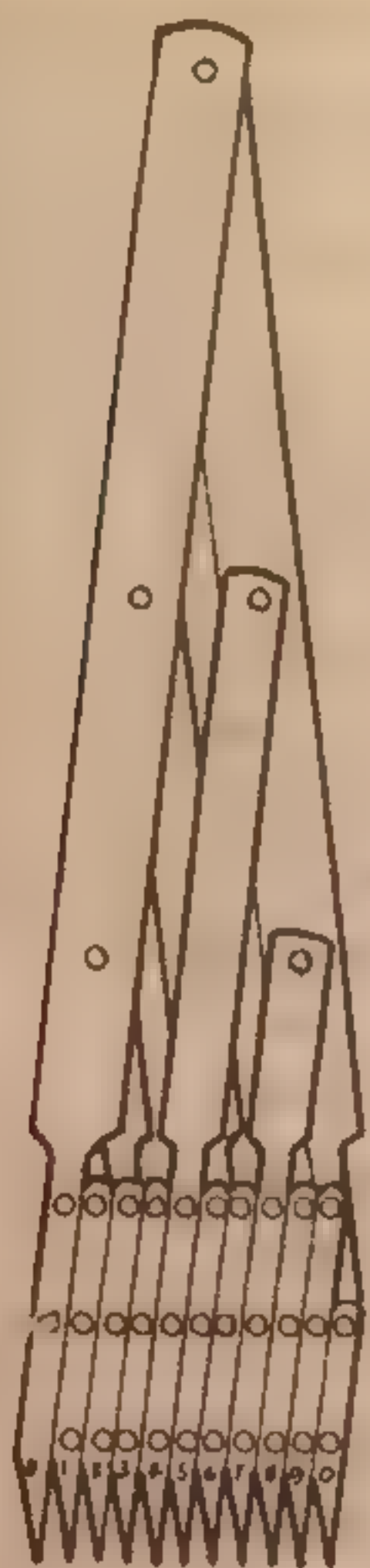
Отметки делений шкалы	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{9}{10}$
Увеличение	10	8	7	6	5	4	$3\frac{1}{2}$	3	$2\frac{2}{3}$	$2\frac{1}{2}$	2	$1\frac{2}{3}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{5}$	$1\frac{1}{7}$	$1\frac{1}{9}$
Уменьшение	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{9}{10}$

вигают, прижимая шкалу к булавкам, и все линии, проведенные вдоль длинной линейки, сойдутся в точке VP<sub>1</sub>. Точно так же как и при пользовании шкалами А и В, если расстояние между нулевыми отметками на шкалах С и D и точкой схода окажется большим, чем самая большая величина отметки на этих шкалах, пользуются делениями, нанесенными на внутренние ребра рычагов этих шкал.

Этот чертежный инструмент весьма эффективен и при минимальных затратах на его приобретение удовлетворяет все потребности чертежника, выполняющего перспективные рисунки.

Этот чертежный инструмент состоит из деревянных реек длиной 600 мм с нанесенными на них шкалами отношений величин и металлических ползунов, позволяющих уменьшать или увеличивать копируемый рисунок. На рисунке показан 24-дюймовый (610 мм) пантограф фирмы "Нестлер", установленный на двукратное уменьшение. Имеется и меньший по размеру пантограф той же фирмы с планками 16 дюймов (406 мм).





Измерители-делители фирмы "Махо". Масштаб 1:2



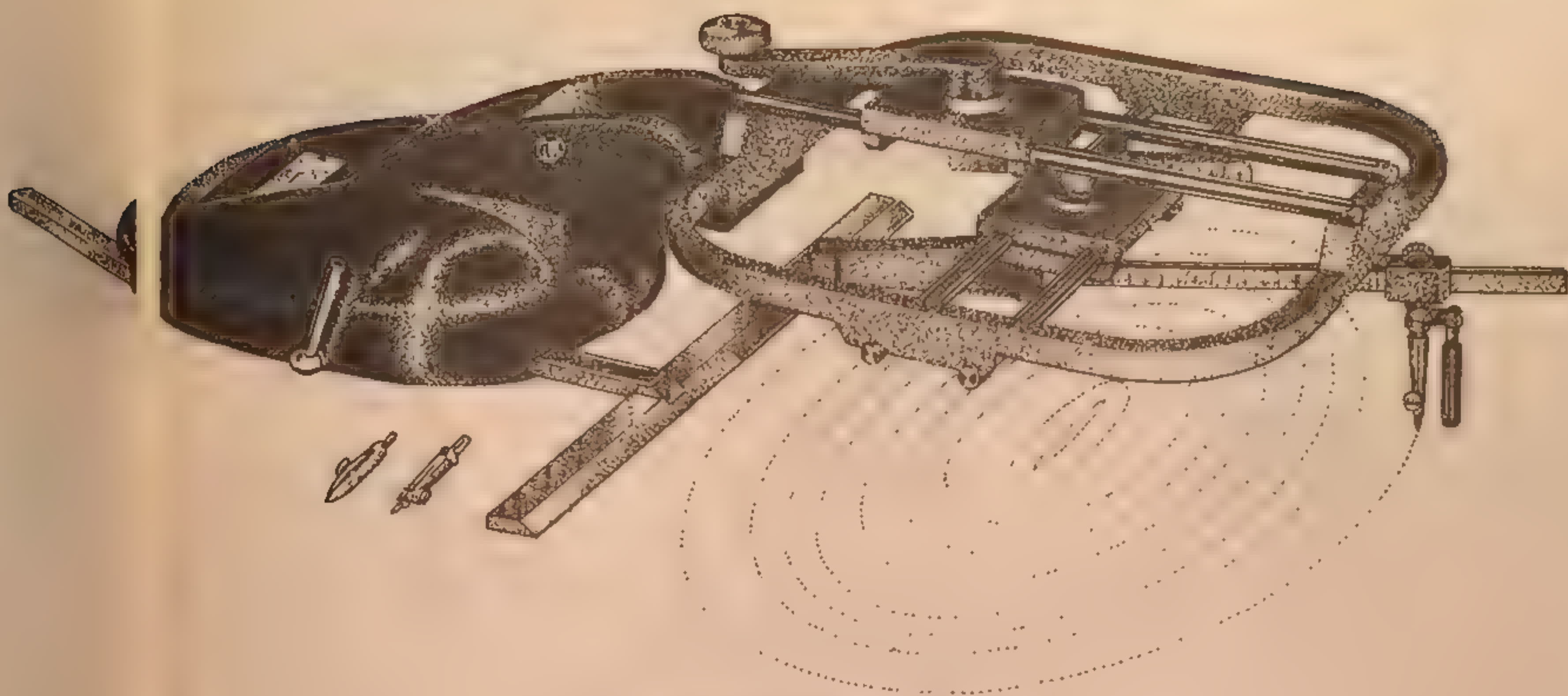
Инерционная рейсшина фирмы "Кейдель и Эссер"

Рис. 156. Измерители-делители, линейки для вычерчивания параллельных линий и эллипсограф

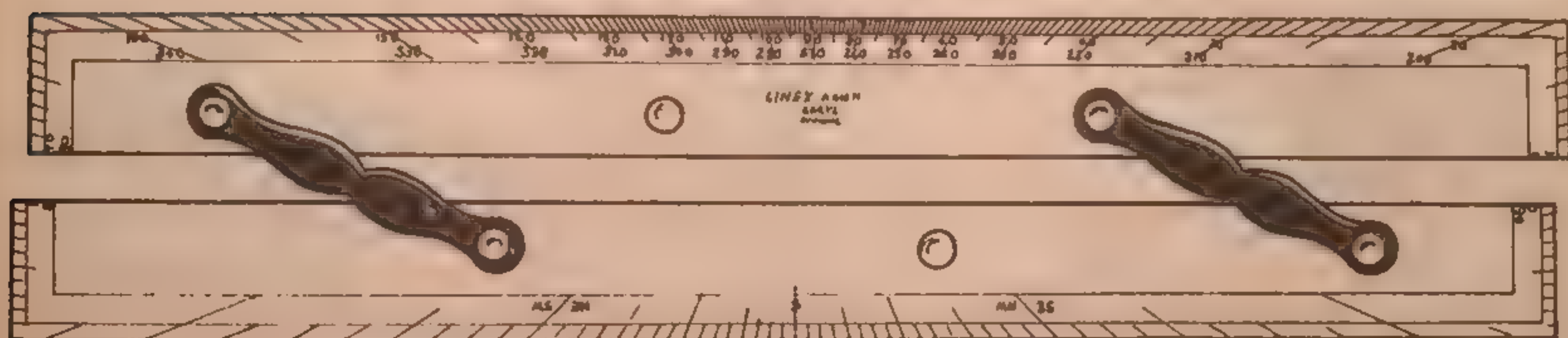
На рис. 156 представлены четыре чертежных инструмента, два из которых — измеритель-делитель и эллипсограф — необычны по внешнему виду. Измеритель-делитель фирмы "Махо" представляет собой чертежный инструмент, выпускаемый в двух размерах (здесь показан меньший). С помощью этого инструмента можно разделить прямую линию на десять равных частей (максимальная длина линии 22,5 мм). Эллипсограф фирмы "Махо" используют для вычерчивания эллипсов. Особым преимуществом прибора является то, что его располагают непосредственно над плоскостью чертежа и укрепляют в таком положении с помощью жесткой пяты с зажимом. Инструмент устанавливают на заданную величину и форму эллипса по шкалам, нанесенным вдоль двух взаимно пересекающихся под прямым углом штанг. Вычерчивание заданного эллипса осуществляют путем поворота рычага в верхней части инструмента. Инструмент вычерчивает требуемый эллипс за один оборот рычага. К каждому инструменту прилагается инструкция по эксплуатации, которая облегчает грамотное использование его.

На рис. 156 показаны также два образца линейек для вычер-





Эллипсограф фирмы "Махо"



Прозрачная линейка фирмы "Лайнекс"

чивания параллельных линий. Первая из них — инерционная рейсшина фирмы "Кейфель и Эссер" — представляет собой латунный инструмент большого веса, что обеспечивает точность передвижения при картографических измерениях и вычерчивании параллельных линий. Рифленные ролики удерживают линейку на установленном месте под любым углом. Металлический кожух, закрывающий ось с роликами, служит удобной рукояткой. Имеются линейки двух размеров: длиной 300 и 450 мм. Линейка для вычерчивания параллельных линий фирмы "Лайнекс" имеет рабочие ребра со скосом, а все латунные детали никелированные. Подпружиненные подшипники раздвижной части обеспечивают плавный развод рабочих кромок, а диски-держатели на нижней стороне не позволяют соскальзывать с установленного положения и предотвращают загрязнение бумаги. Рабочие части линейки выполнены из прозрачного материала и могут быть снабжены транспортирной шкалой. Линейки "Лайнекс" для нанесения параллельных линий изготавливают четырех размеров: 300, 375, 450 и 525 мм.



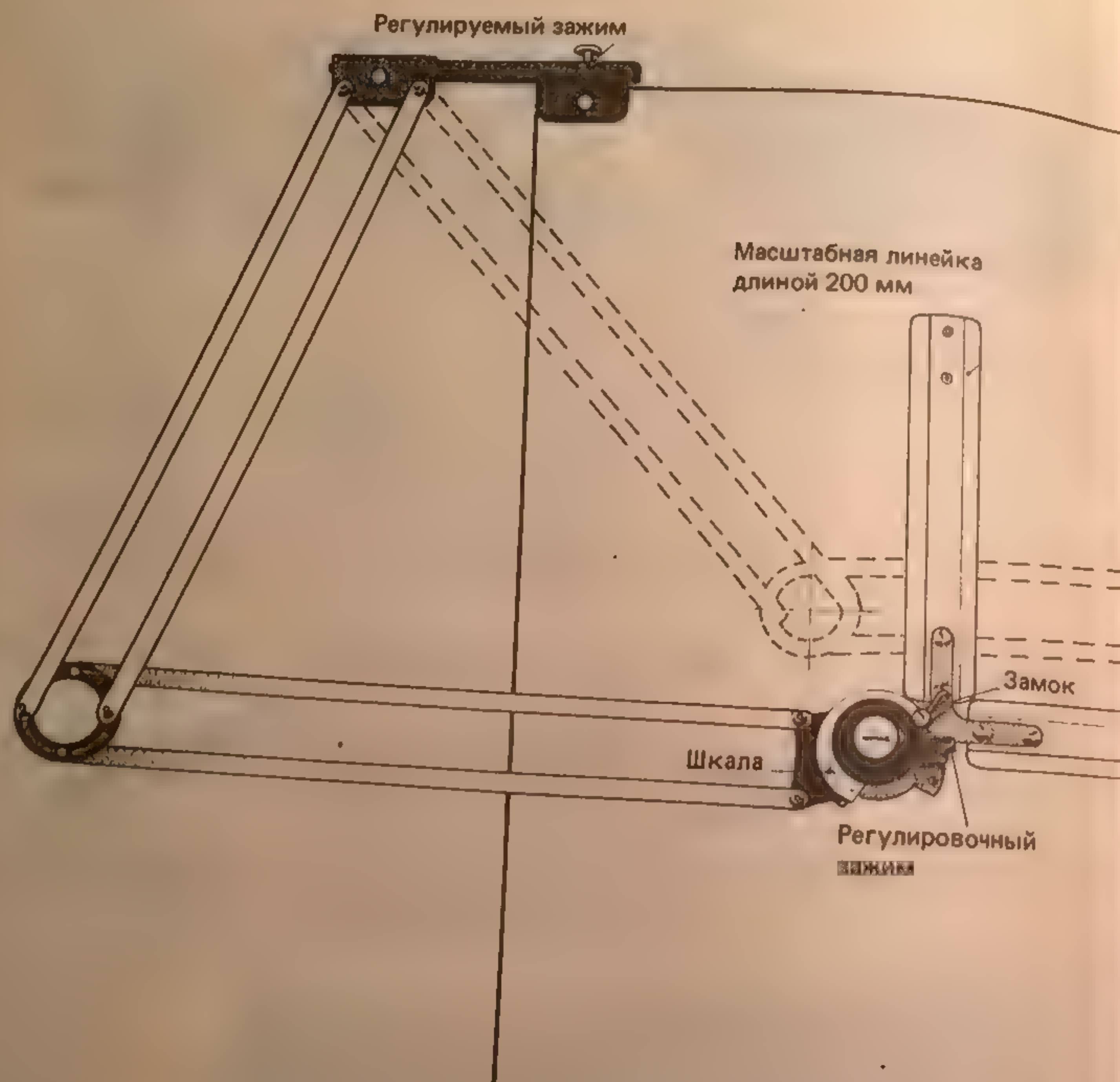
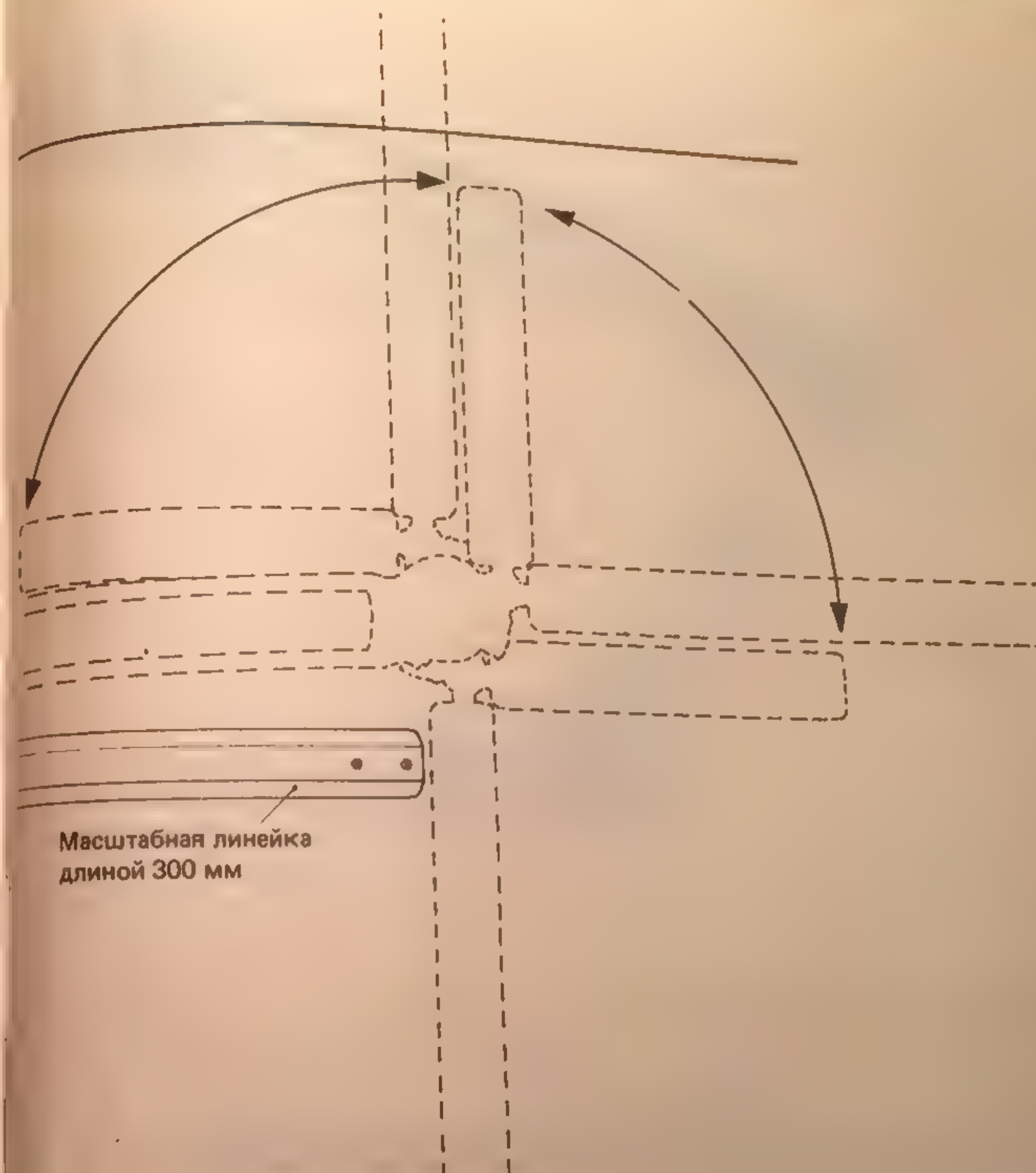


Рис. 157. Чертежный прибор "Амига" фирмы "Нестлер"

Прибор заменяет рейсшину, угольник и линейку для вычерчивания параллельных линий и имеет многие другие преимущества перед всеми указанными инструментами при выполнении многих чертежных работ. Он повышает производительность труда чертежника, улучшает качество исполнения работы и удобен в работе. Прибор "Амига" можно закрепить на любой чертежной доске с помощью винтовой скобы и быстро установить в рабочее положение. Он легко снимается и укладывается в специальный ящик с ручкой.

На рис. 157 представлен один из самых малых чертежных прибо-



ров в ассортименте фирмы "Нестлер". Прибор "Амига" с двумя взаимно перпендикулярными масштабными линейками длиной 200 и 300 мм изготовляют трех типов: модель А снабжена транспортиром для фиксации в 32 положениях с ценой деления, равной 1 дюйму (25,4 мм) в пределах 180 и 90°, модель В — транспортиром для фиксации в положениях с ценой деления 1/8 дюйма (3,1 мм), 1/4 дюйма (6,3 мм), 1/2 дюйма (12,7 мм) и 1 дюйм (25,4 мм) в пределах 1 фута (304,5 мм) и модель С — миллиметровой шкалой на одной стороне и рабочим ребром для чертежей в туши на другой.



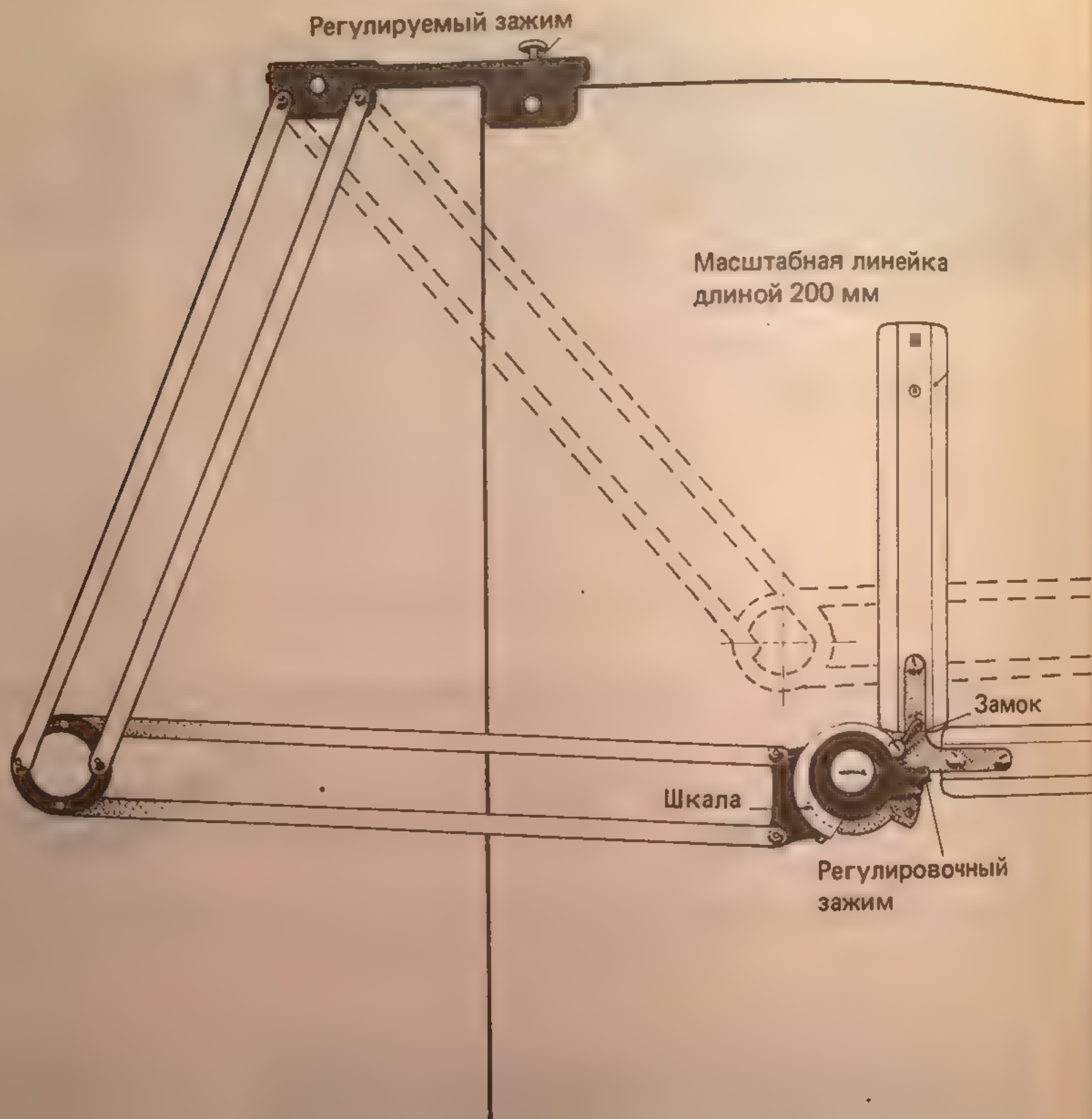
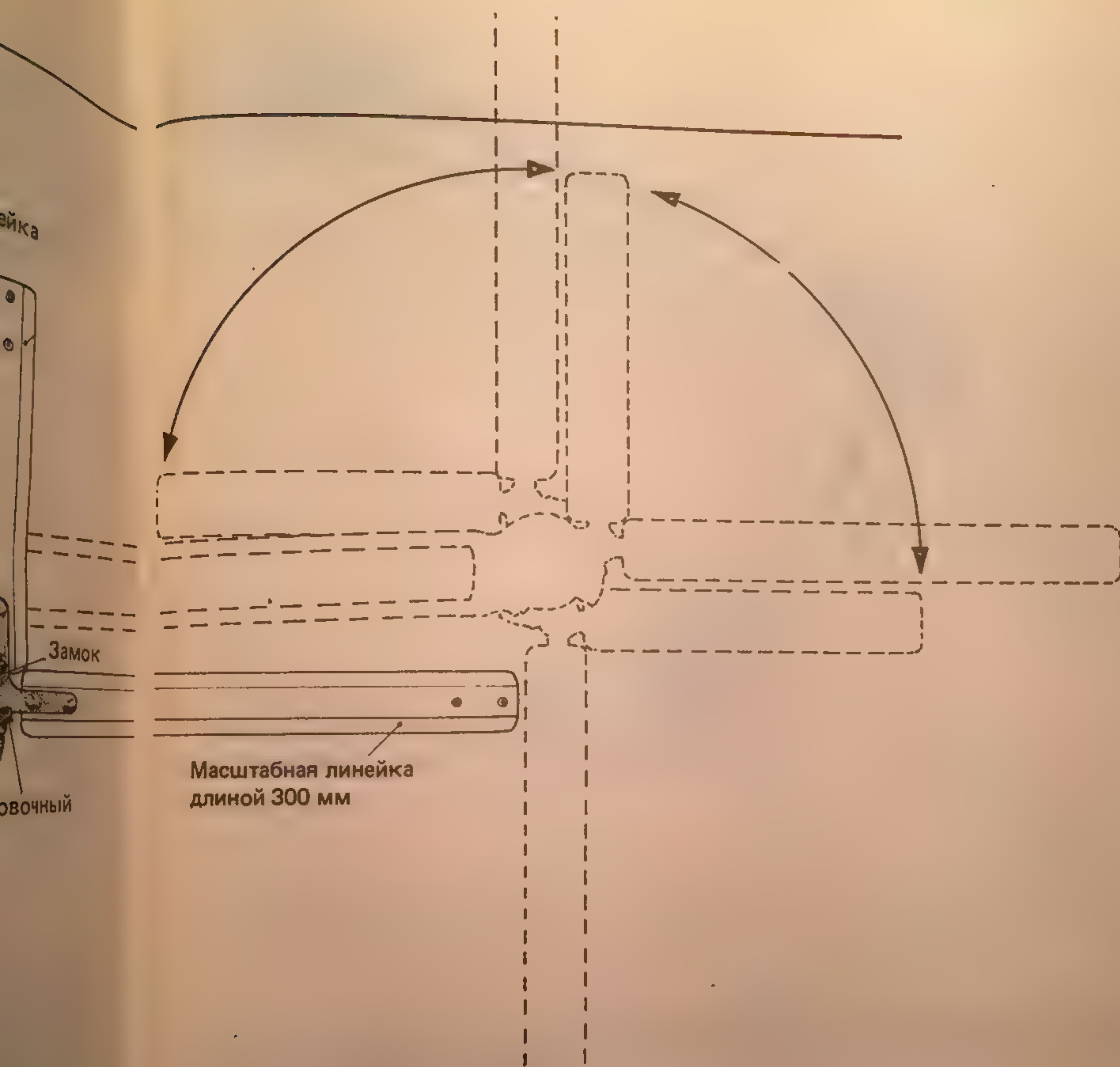


Рис. 157. Чертежный прибор "Амига" фирмы "Нестлер"

Прибор заменяет рейсшину, угольник и линейку для черчения параллельных линий и имеет многие другие преимущества перед всеми указанными инструментами при выполнении многих чертежных работ. Он повышает производительность труда чертежника, улучшает качество исполнения работы и удобен в работе. Прибор "Амига" можно закрепить на любой чертежной доске с помощью винтовой скобы и быстро установить в рабочее положение. Он легко снимается и укладывается в специальный ящик с ручкой.

На рис. 157 представлен один из самых малых чертежных прибо-





ров в ассортименте фирмы "Нестлер". Прибор "Амига" с двумя взаимно перпендикулярными масштабными линейками длиной 200 и 300 мм изготовляют трех типов: модель А снабжена транспортиром для фиксации в 32 положениях с ценой деления, равной 1 дюйму (25,4 мм) в пределах 180 и 90°, модель В — транспортиром для фиксации в положениях с ценой деления 1/8 дюйма (3,1 мм), 1/4 дюйма (6,3 мм), 1/2 дюйма (12,7 мм) и 1 дюйм (25,4 мм) в пределах 1 фута (304,5 мм) и модель С — миллиметровой шкалой на одной стороне и рабочим ребром для чертежей в туши на другой.



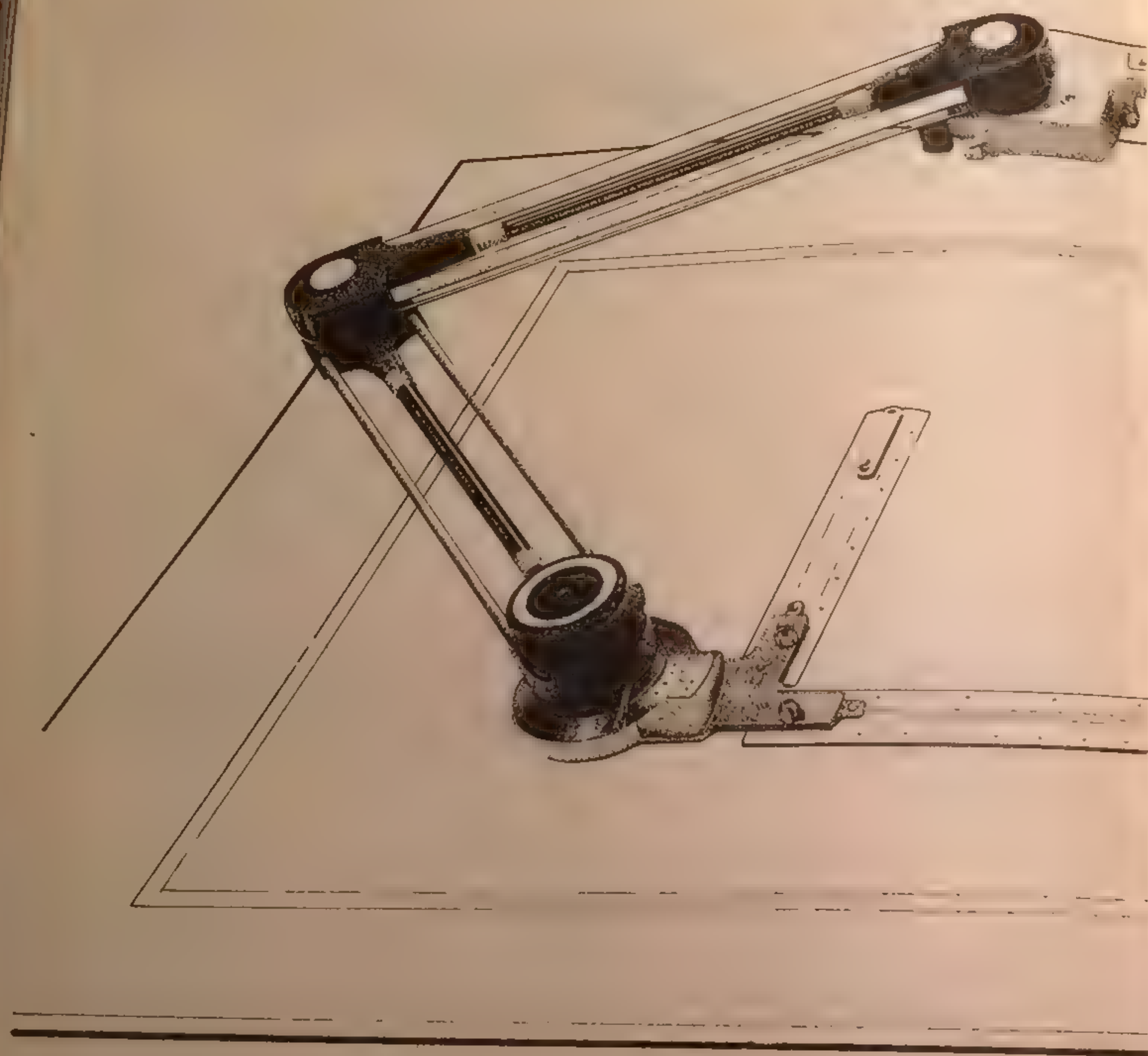
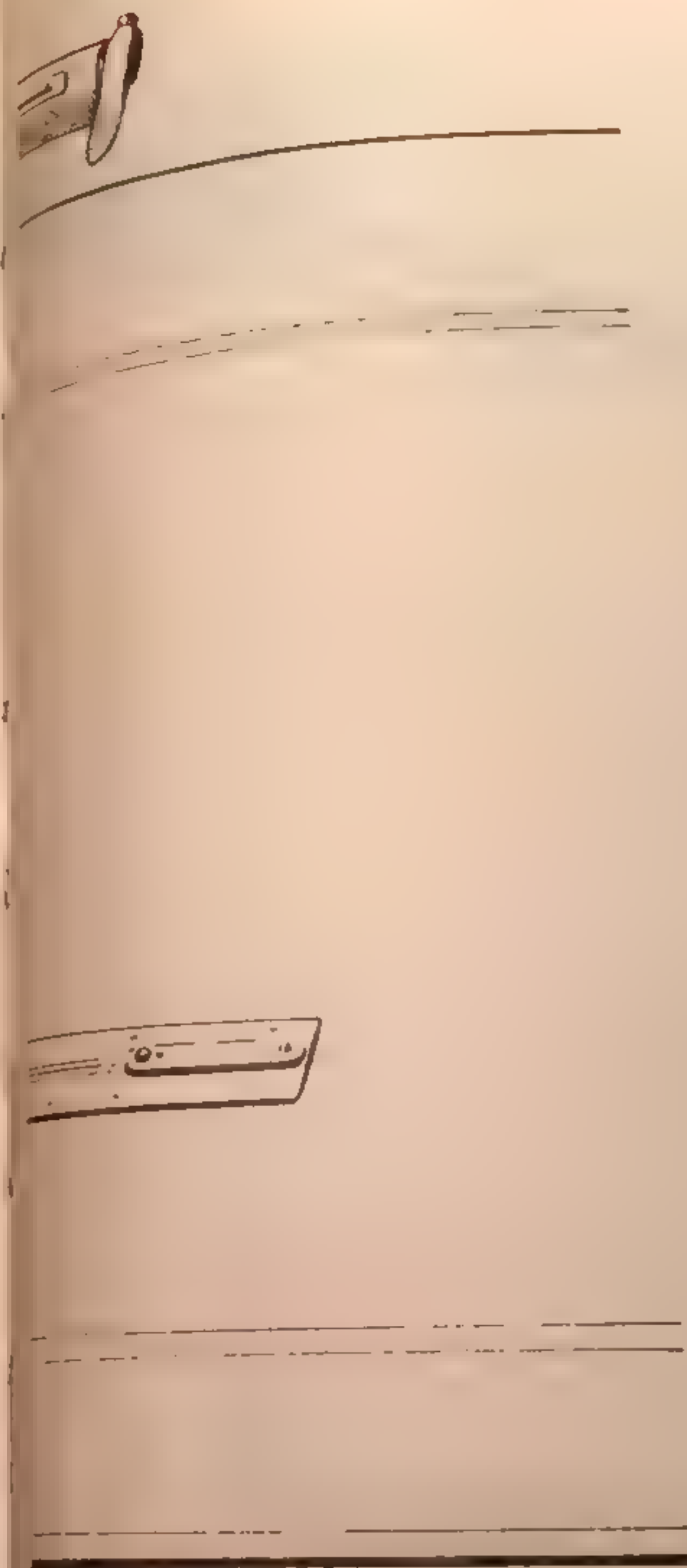


Рис. 158. Чертежный  
прибор "Макс"  
План-Мастер



Чертежный прибор "Макс" План — Мастер представляет собой высококачественный чертежный инструмент большой степени точности. Он предназначен для установки на наклонной чертежной доске и снабжен встроенным балансиром, вес которого изменяется по желанию чертежника. Это означает, что при работе на наклонной (до  $30^\circ$ ) доске (размером  $900 \times 1200$  мм) прибор можно устанавливать в любое положение и он не будет соскальзывать. Встроенный балансир способствует удобству и легкости в работе. Длина масштабных линеек 300 и 200 мм, длина рычагов по 480 мм.



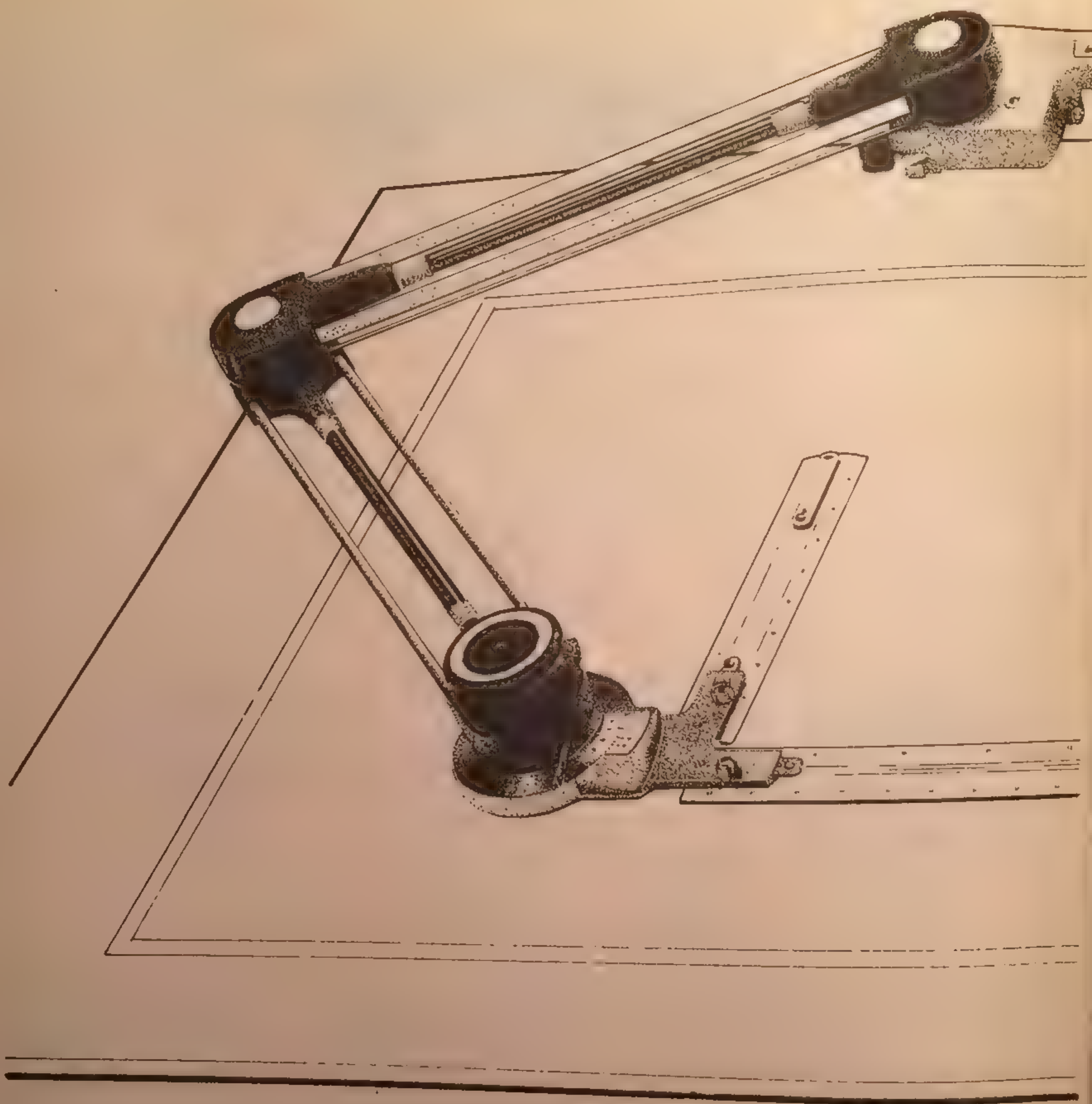
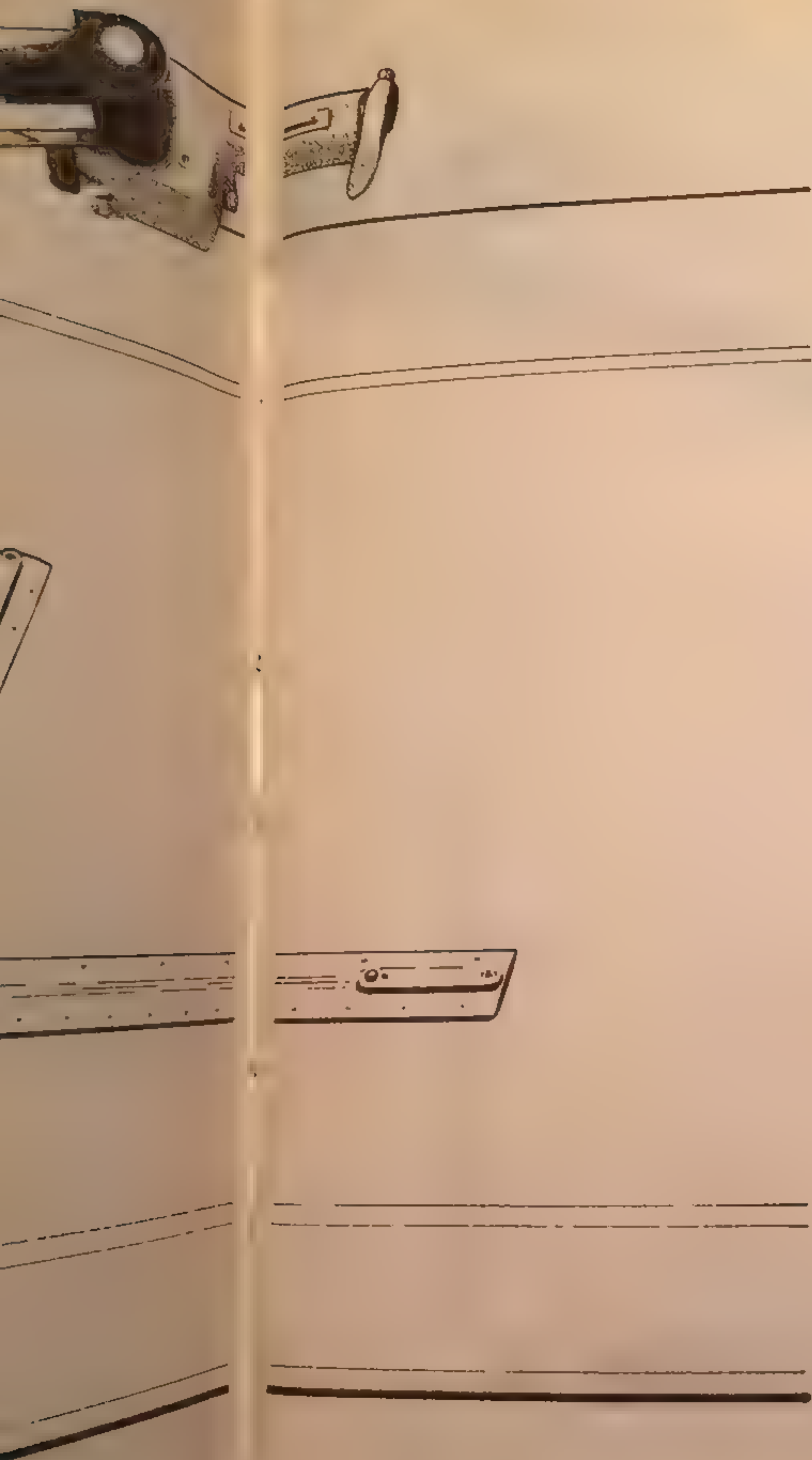


Рис. 158. Чертежный  
прибор "Макс"  
План-Мастер





Чертежный прибор "Макс" План — Мастер представляет собой высококачественный чертежный инструмент большой степени точности. Он предназначен для установки на наклонной чертежной доске и снабжен встроенным балансиром, вес которого изменяется по желанию чертежника. Это означает, что при работе на наклонной (до  $30^\circ$ ) доске (размером  $900 \times 1200$  мм) прибор можно устанавливать в любое положение и он не будет соскальзывать. Встроенный балансир способствует удобству и легкости в работе. Длина масштабных линеек 300 и 200 мм, длина рычагов по 480 мм.



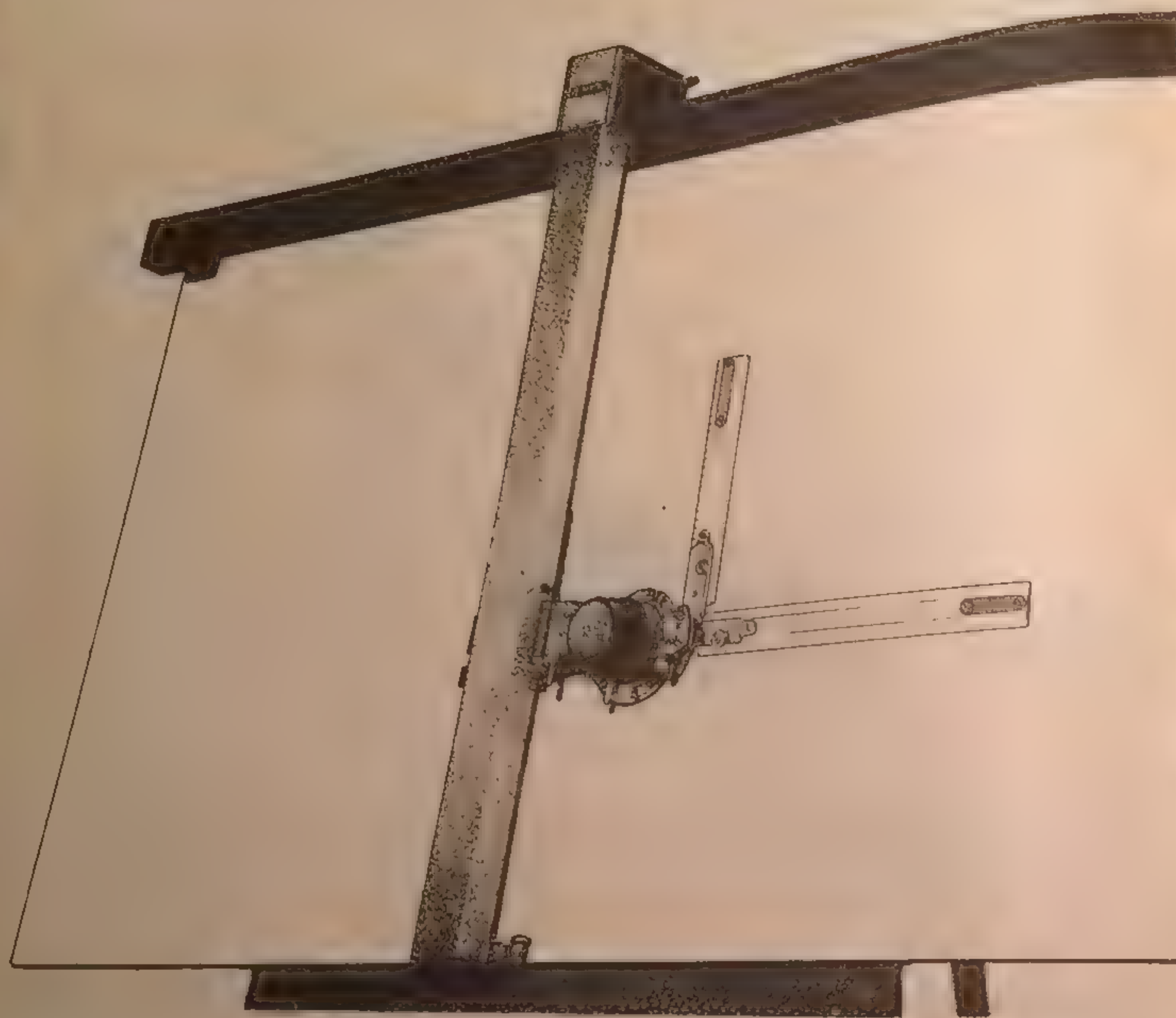


Рис. 159. Чертежный прибор "Классик" фирмы "Кент"

Чертежный прибор "Классик" фирмы "Кент" несколько сложнее прибора "Амига". Он обеспечивает высокую производительность, улучшает качество работы, им легко пользоваться и можно закреплять на любой чертежной доске с помощью двух винтовых скоб. Вертикальная планка легко крепится с помощью двух замков. Чертежный прибор "Классик" (Япония) — инструмент высокого качества.

#### ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ ПРИБОРА "КЛАССИК"

С помощью двух зажимов прикрепляют горизонтальную рейку к чертежной доске. Отвинчивают два винта, стопорящие противовес, и регулируют положение колеса по высоте. Прикрепляют головку инструмента к вертикальной рейке и вставляют масштабные линейки. Чертежный прибор готов к работе.

#### Особенности машины

На вертикальной рейке установлен стопорный замок, срабатывающий от усилия пальца руки чертежника. Каретки перемещаются на четырех колесах, обработанных по высокому классу точности. Противовес чертежной головки удерживается четырьмя цельноточеными колесами и снабжен встроеным транспортировочным замком, предотвращающим поломку машины во время перевозок. Жесткость конструкции обеспечивается использованием реек из штампованного сплава коробчатого сечения. Длина вертикальной рейки регулируется по высоте чертежной доски в широких пределах.

Особенности чертежной головки: масштабные линейки крепятся непроскальзывающими зажимными планшайбами, рабочий ход головки  $360^\circ$ , она снабжена нониусом на  $60'$ , автоматической защелкой, срабатывающей через каждые  $15^\circ$ , рычагом замка установки головки на свободный ход и базовой линии механического возврата головки в "нулевое положение". Вертикальная рейка свободно поднимается от чертежной доски на угол  $125^\circ$ . Ход головки в вертикальном и горизонтальном направлениях лимитируется резиновыми буферами.



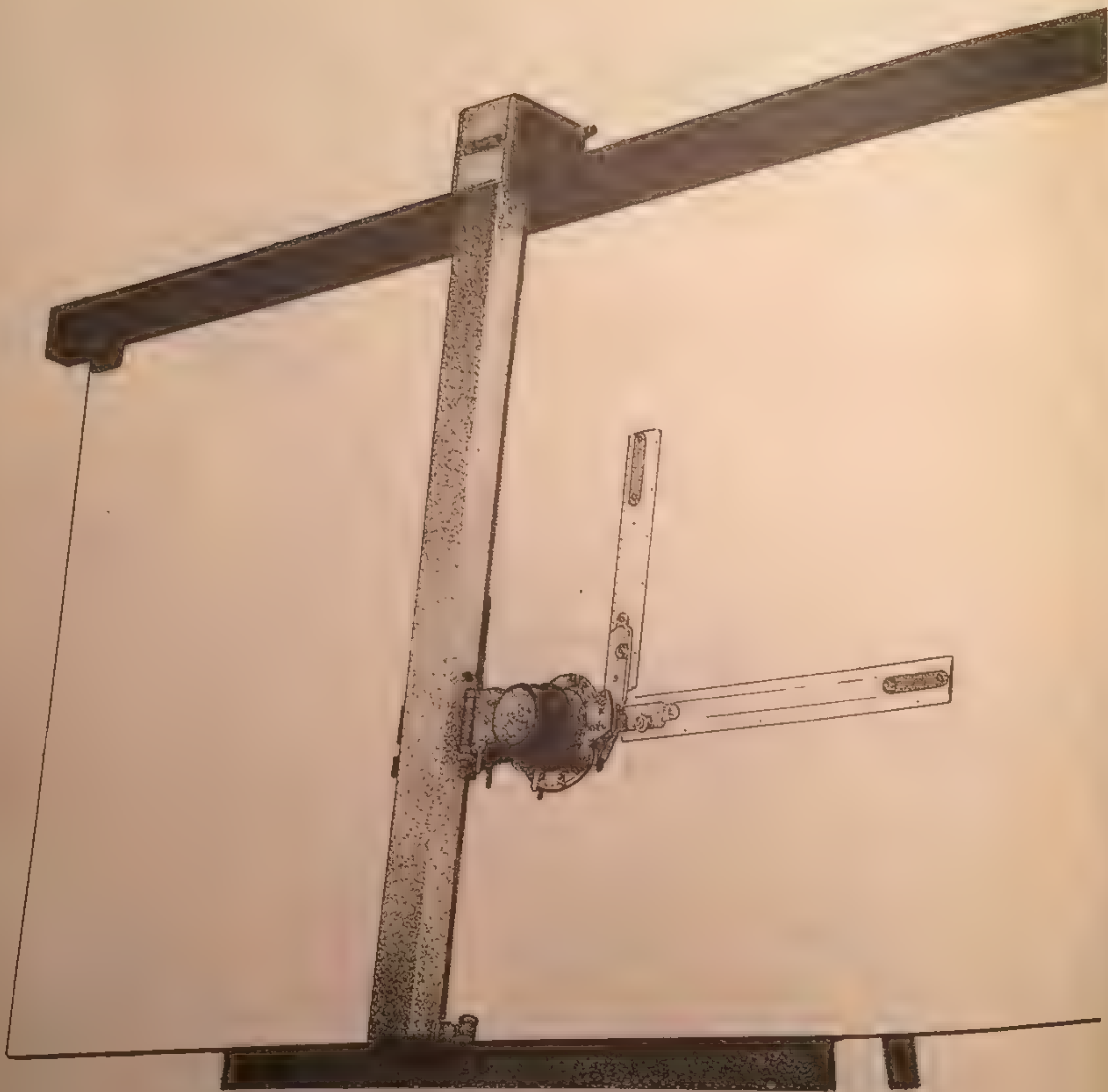


Рис. 159. Чертежный прибор "Классик" фирмы "Кент"

Чертежный прибор "Классик" фирмы "Кент" несколько сложнее прибора "Амига". Он обеспечивает высокую производительность, улучшает качество работы, им легко пользоваться и можно закреплять на любой чертежной доске с помощью двух винтовых скоб. Вертикальная планка легко крепится с помощью двух замков. Чертежный прибор "Классик" (Япония) — инструмент высокого качества.



## ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ ПРИБОРА "КЛАССИК"

С помощью двух зажимов прикрепляют горизонтальную рейку к чертежной доске. Отвинчивают два винта, стопорящие противовес, и регулируют положение колеса по высоте. Прикрепляют головку инструмента к вертикальной рейке и вставляют масштабные линейки. Чертежный прибор готов к работе.

### Особенности машины

На вертикальной рейке установлен стопорный замок, срабатывающий от усилия пальца руки чертежника. Каретки перемещаются на четырех колесах, обработанных по высокому классу точности. Противовес чертежной головки удерживается четырьмя цельноточеными колесами и снабжен встроенным транспортировочным замком, предотвращающим поломку машины во время перевозок. Жесткость конструкции обеспечивается использованием реек из штампованного сплава коробчатого сечения. Длина вертикальной рейки регулируется по высоте чертежной доски в широких пределах.

Особенности чертежной головки: масштабные линейки крепятся непроскальзывающими зажимными планшайбами, рабочий ход головки  $360^{\circ}$ , она снабжена нониусом на  $60'$ , автоматической защелкой, срабатывающей через каждые  $15^{\circ}$ , рычагом замка установки головки на свободный ход и базовой линии механического возврата головки в "нулевое положение". Вертикальная рейка свободно поднимается от чертежной доски на угол  $125^{\circ}$ . Ход головки в вертикальном и горизонтальном направлениях лимитируется резиновыми буферами.

несколько слож-  
ную производ-  
ко пользоваться  
оске с помощью  
легко крепится с  
"Классик" (Япо-



Рис. 160. Плавающая рейсшина фирмы "Кент"

Плавающая рейсшина "Кент" обладает рядом преимуществ по сравнению с обычной рейсшиной. После установки инструмента в нужное положение он не смещается и линейку можно свободно передвигать вверх и вниз по чертежной доске, сохраняя параллельность вычерчиваемых линий, причем обе руки чертежника остаются свободными. Линейку легко устанавливать в нужном положении.

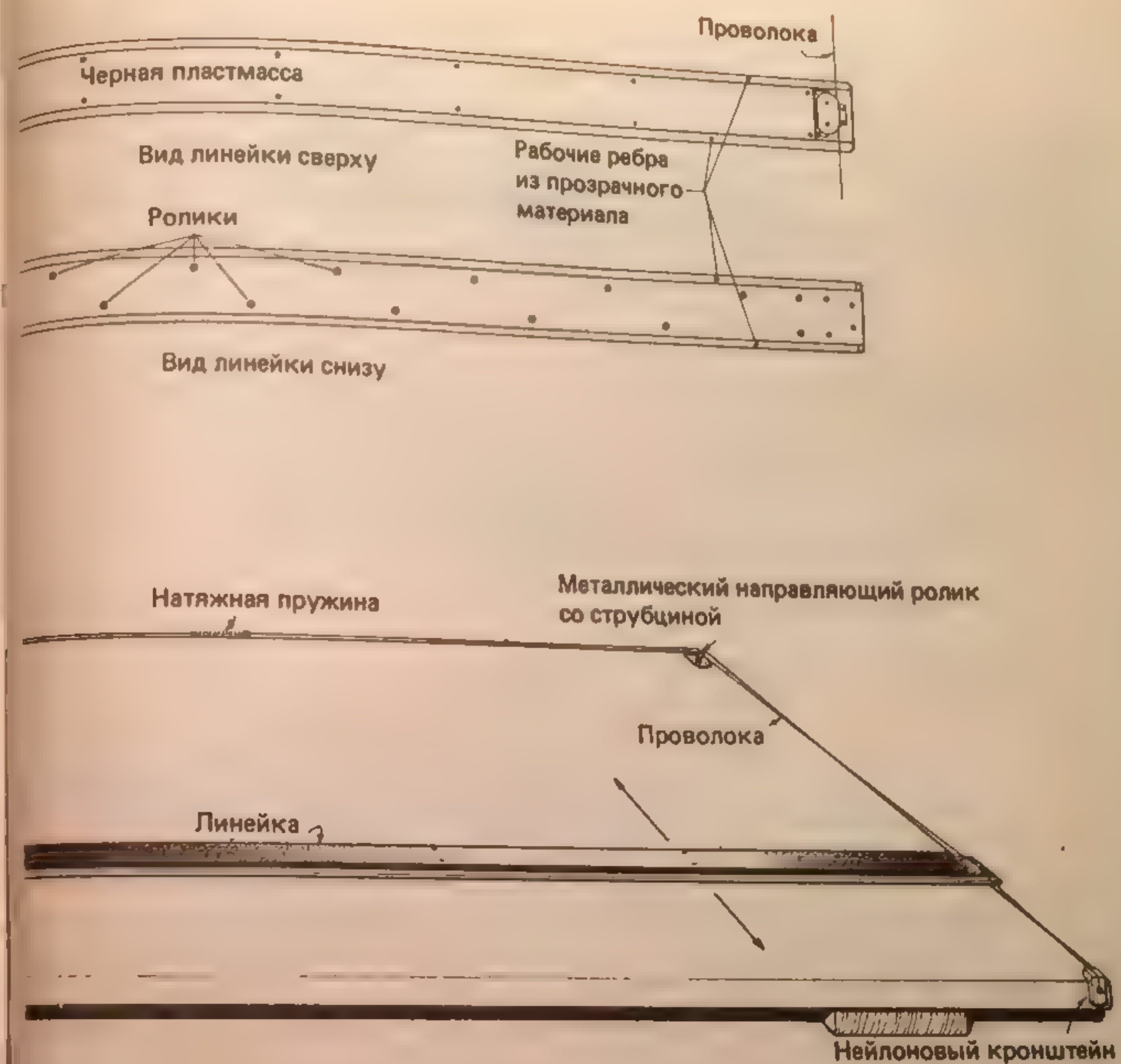
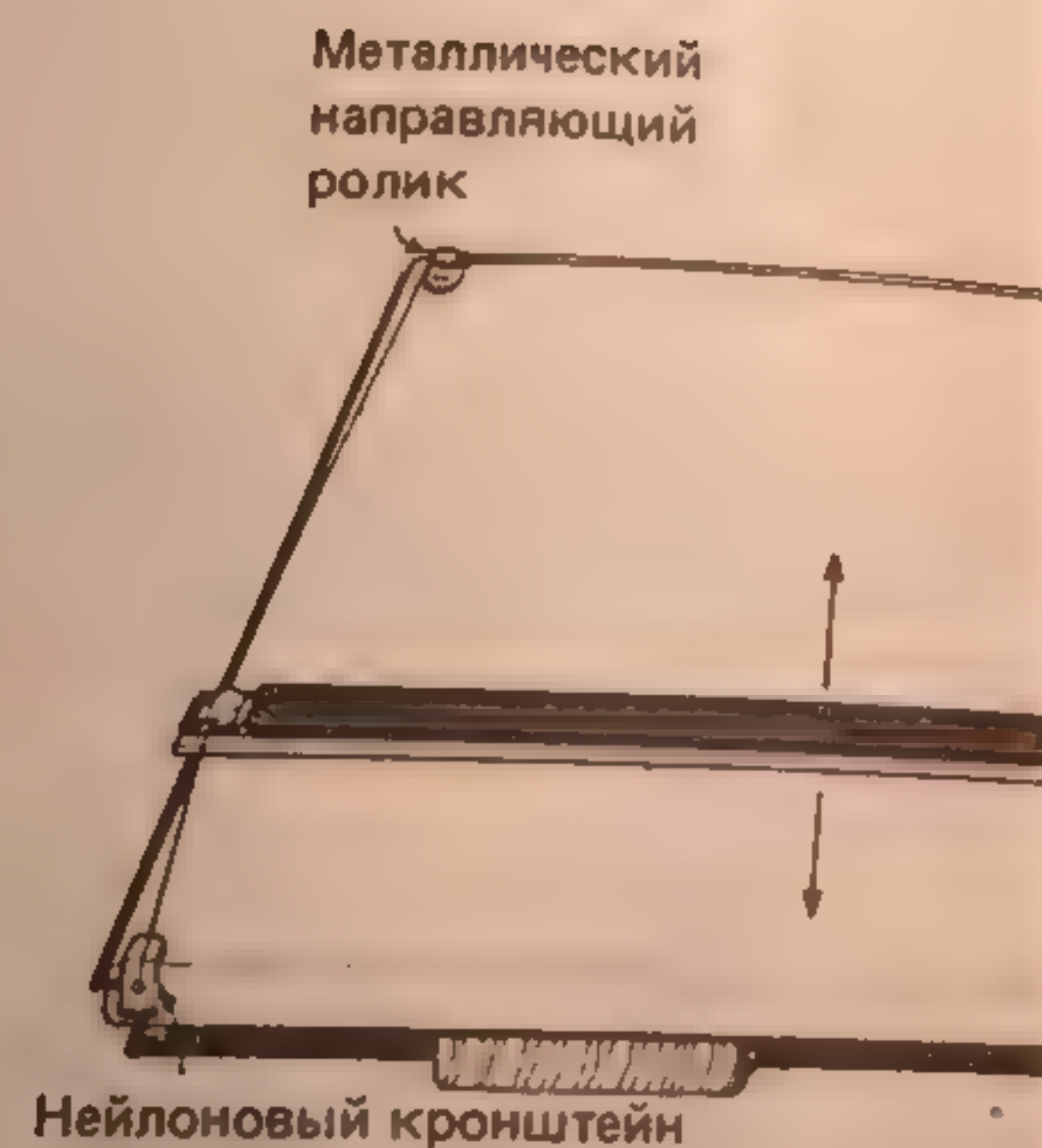


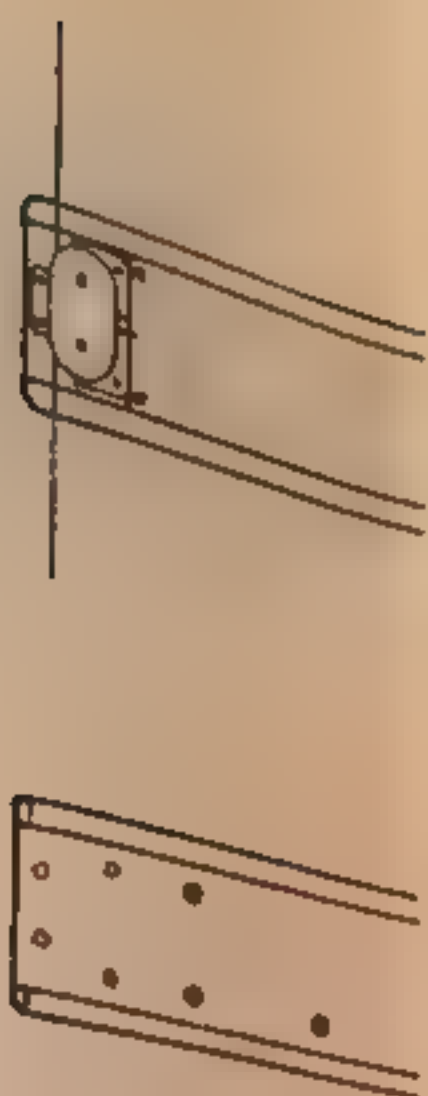




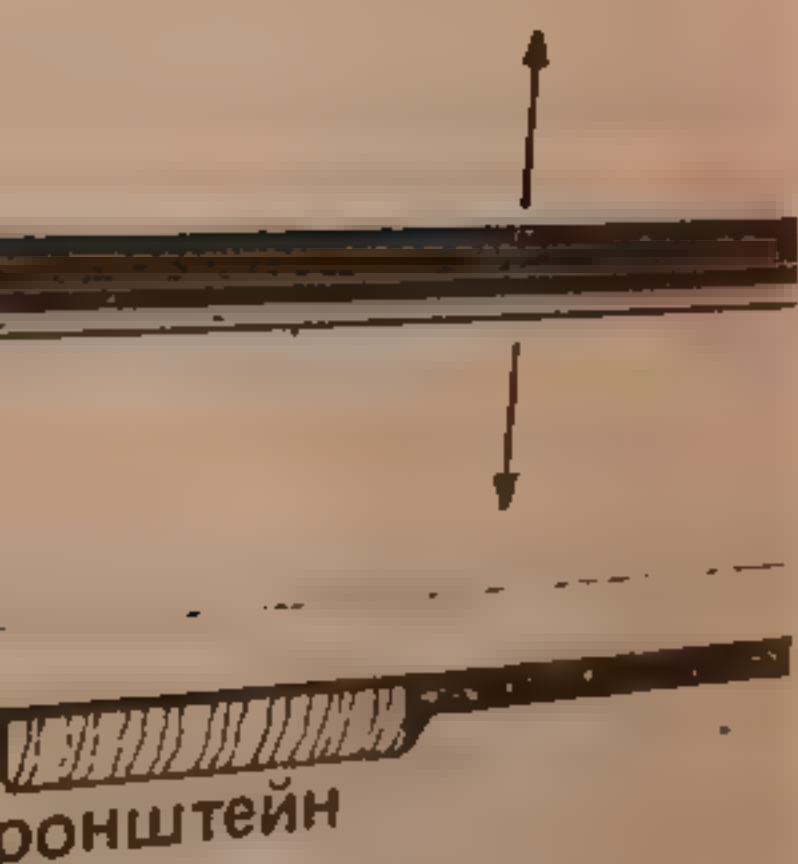
Рис. 160. Плавающая рейсшина фирмы "Кент"

Плавающая рейсшина "Кент" обладает рядом преимуществ по сравнению с обычной рейсшиной. После установки инструмента в нужное положение он не смещается и линейку можно свободно передвигать вверх и вниз по чертежной доске, сохраняя параллельность вычерчиваемых линий, причем обе руки чертежника остаются свободными. Линейку легко устанавливать в нужном положении.



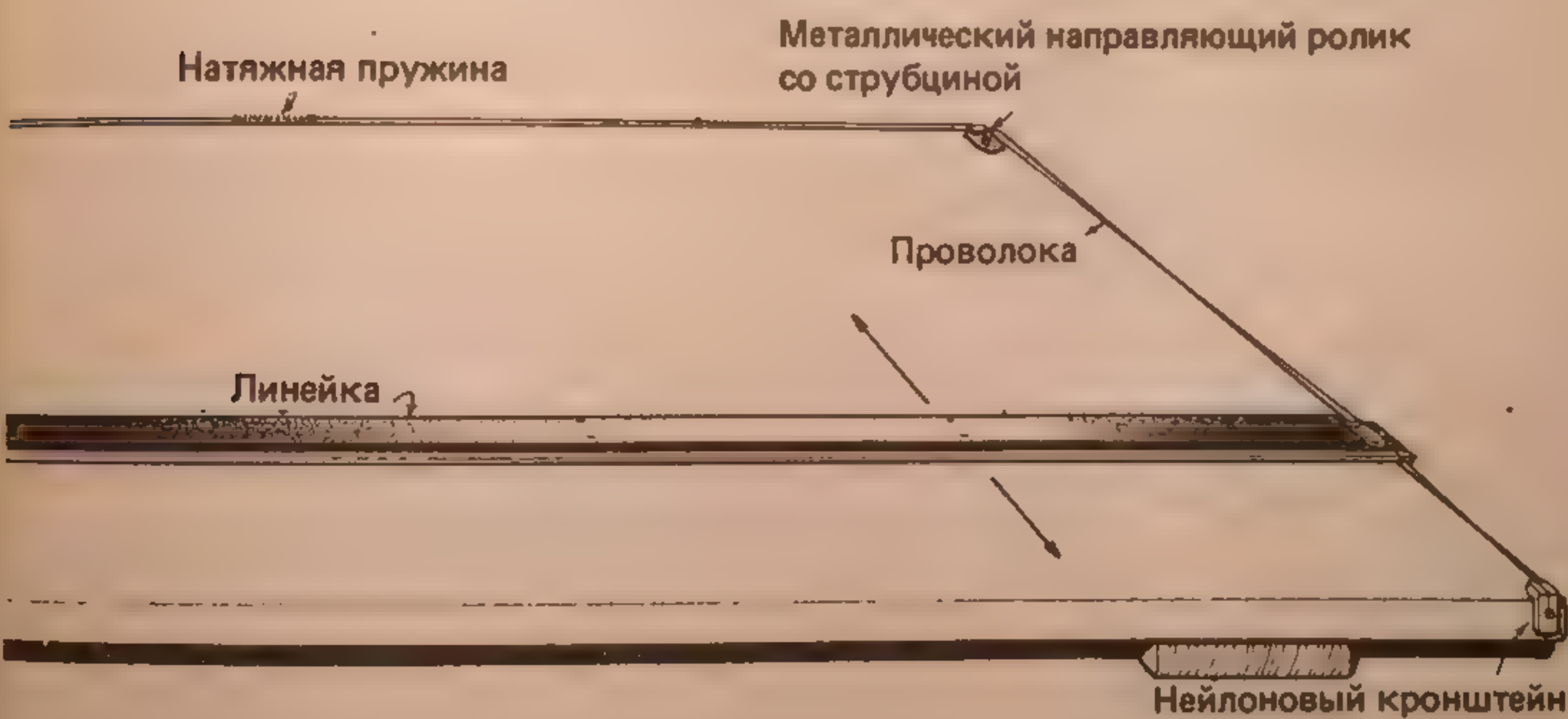
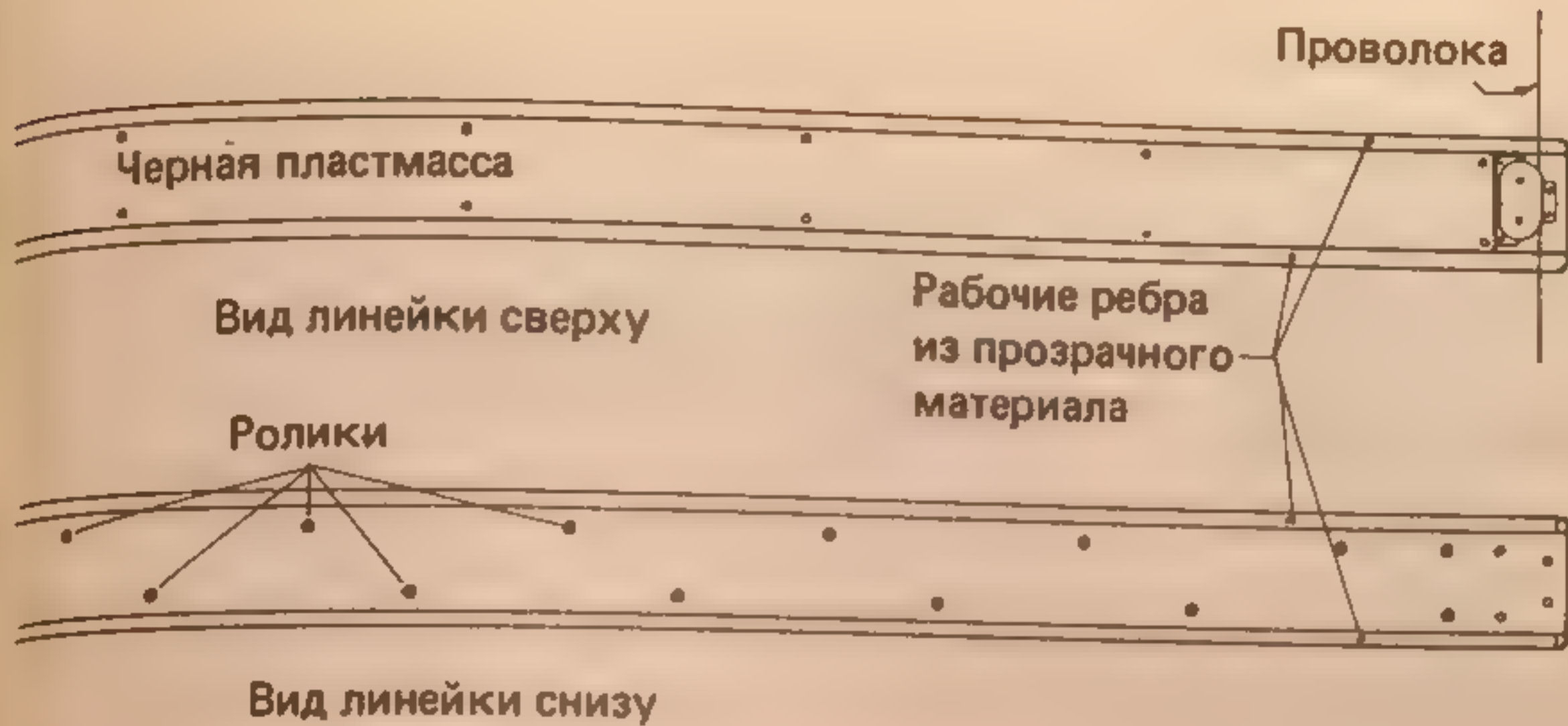


Металлический направляющий ролик со струбциной



Кронштейн

Преимущества по  
устройству инструмен-  
та можно сво-  
доске, сохраняя  
руки чертеж-  
устанавливать в





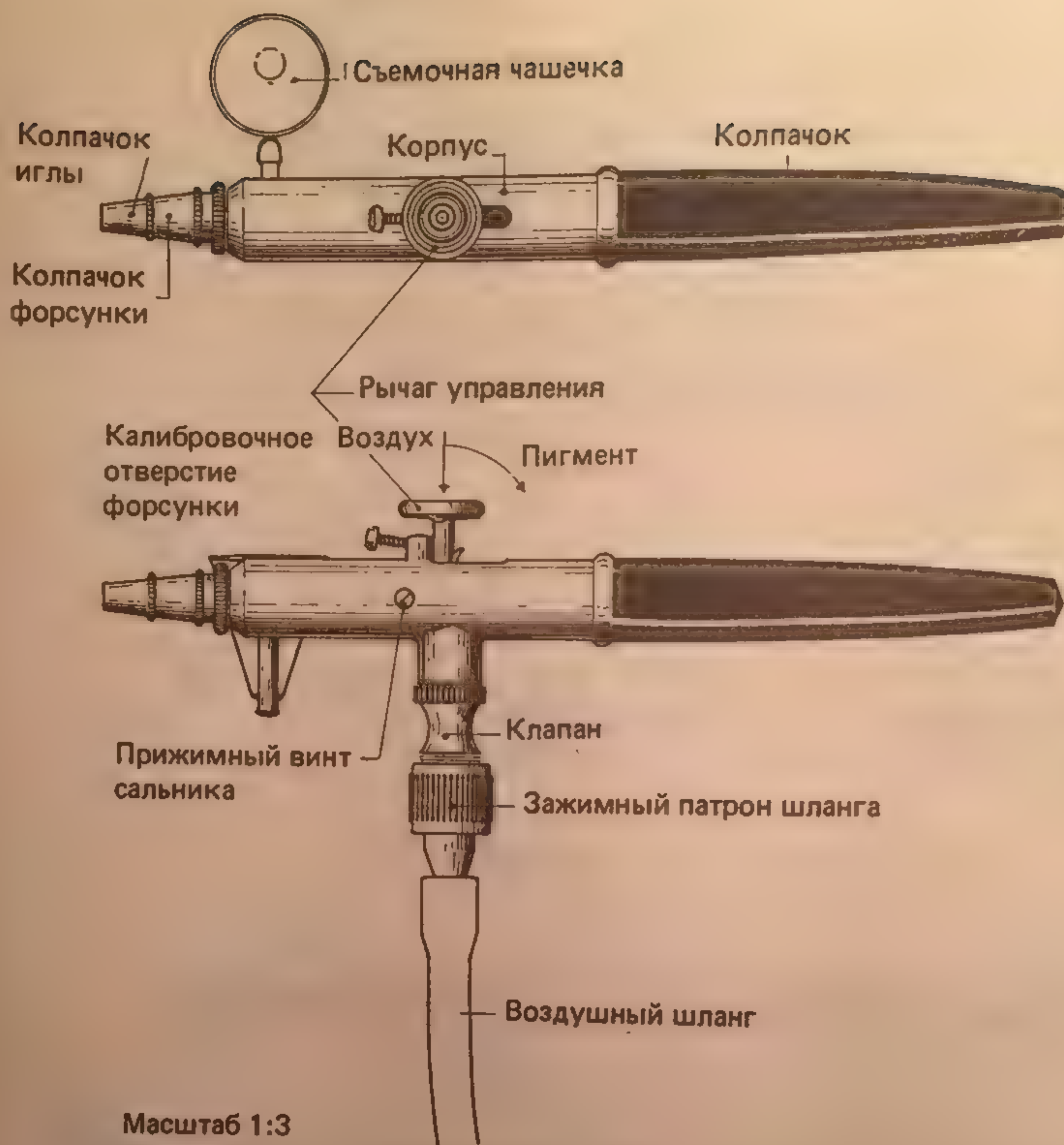


Рис. 161. Аэрограф  
"Гольбейн" фирмы  
"Нео-Хохми"

Если работа аэрографом хорошо освоена, то он в большой мере способствует достижению хорошего качества чертежных работ. Возможно, из-за большой стоимости аэрограф трудно приобрести начинающему чертежнику, однако для профессионалов он незаменим, так как расширяет диапазон выполняемых работ. На рис. 161 представлен простой в обращении аэрограф "Гольбейн" фирмы "Нео-Хохми" (Япония).



## ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АЭРОГРАФА

К клапану аэрографа присоединяют воздушный шланг, который, в свою очередь, соединен с баллоном со сжатым воздухом или с небольшим компрессором. При пользовании баллоном со сжатым воздухом необходимо следить, чтобы давление воздуха поддерживалось в пределах 0,2—0,35 МПа. Если рычаг управления прижат к корпусу, то в аэрограф поступает один только воздух. Для распыления пигмента рычаг нужно прижать к корпусу и одновременно отодвинуть назад по пазу. По мере продвижения рычага увеличивается количество подачи пигмента, разбрызгиваемого на обрабатываемый участок поверхности. Чем ближе носик аэрографа к бумаге, тем тоньше линия. При набрызгивании пигмента на большой участок поверхности необходимо держать аэрограф на некотором удалении от обрабатываемой поверхности и отвести рычаг управления назад до упора. Интенсивность покрытия зависит от продолжительности набрызгивания пигмента на то или иное место обрабатываемого участка поверхности.

По окончании обработки каждого участка бумаги аэрограф необходимо тщательно промыть, для чего пигментную чашечку заполняют водой 2—3 раза и полностью разбрызгивают образующийся раствор пигмента.

### ПРОМЫВКА

По окончании работы отвинчивают колпачок иглы и форсунки, иглу вынимают и протирают мягкой тканью так, чтобы на игле не осталось никаких следов пигмента. Обращаться с иглой нужно крайне осторожно, так как ее легко вывести из строя.

После этого тщательно протирают внутреннюю часть корпуса. Далее аэрограф собирают, стараясь не погнуть иглу форсунки.

Приведенная на рисунке модель аэрографа японской фирмы "Нео-Хохми" считается одной из лучших для выполнения всех видов работ, включенных в эту книгу.



# Оглавление

1 Введение	7
2. Построение перспективы	9
3 Изображение транспортных средств	47
4 Изображение растений, камней и воды	83
5 Изображение фигуры человека	115
6 Изображение мебели и тканей	133
7 Техника рисования	171
8 Чертежно-рисовальные инструменты и принадлежности	277



Роберт У. Джилл

РИСОВАНИЕ ПЕРОМ И ТУШЬЮ

Зав. редакцией Б.А. Ягулов

Научные редакторы: Б.Е. Адамов, А.И. Айдинов и

И.Н. Веселов-Новицкий

Редактор Н.Н. Попова

Младший редактор Ю.П. Кочергина

Художник А.С. Александров

Художественный редактор С.Г. Абелин

Технический редактор Т.Д. Гарина

Корректор Г.И. Кострикова

ИБ № 2787

Изд. № Стр.-388.

Подп. в печать 23.06.82.

Бум. офсетная № 1:

Печать офсетная.

27,95 усл. кр.-отт.

Тираж 10000 экз.

Зак № 1247

Сдано в набор 05.02.82.

Формат 70x100<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Гарнитура Пресс-Роман.

Объем 27,95 усл. печ. л.

27,64 уч.-изд. л.

Цена 2р. 20к.

Издательство "Высшая школа", Москва, К-51,

Неглинная ул., д. 29/14

Набрано на наборно-пишущих машинах издательства.

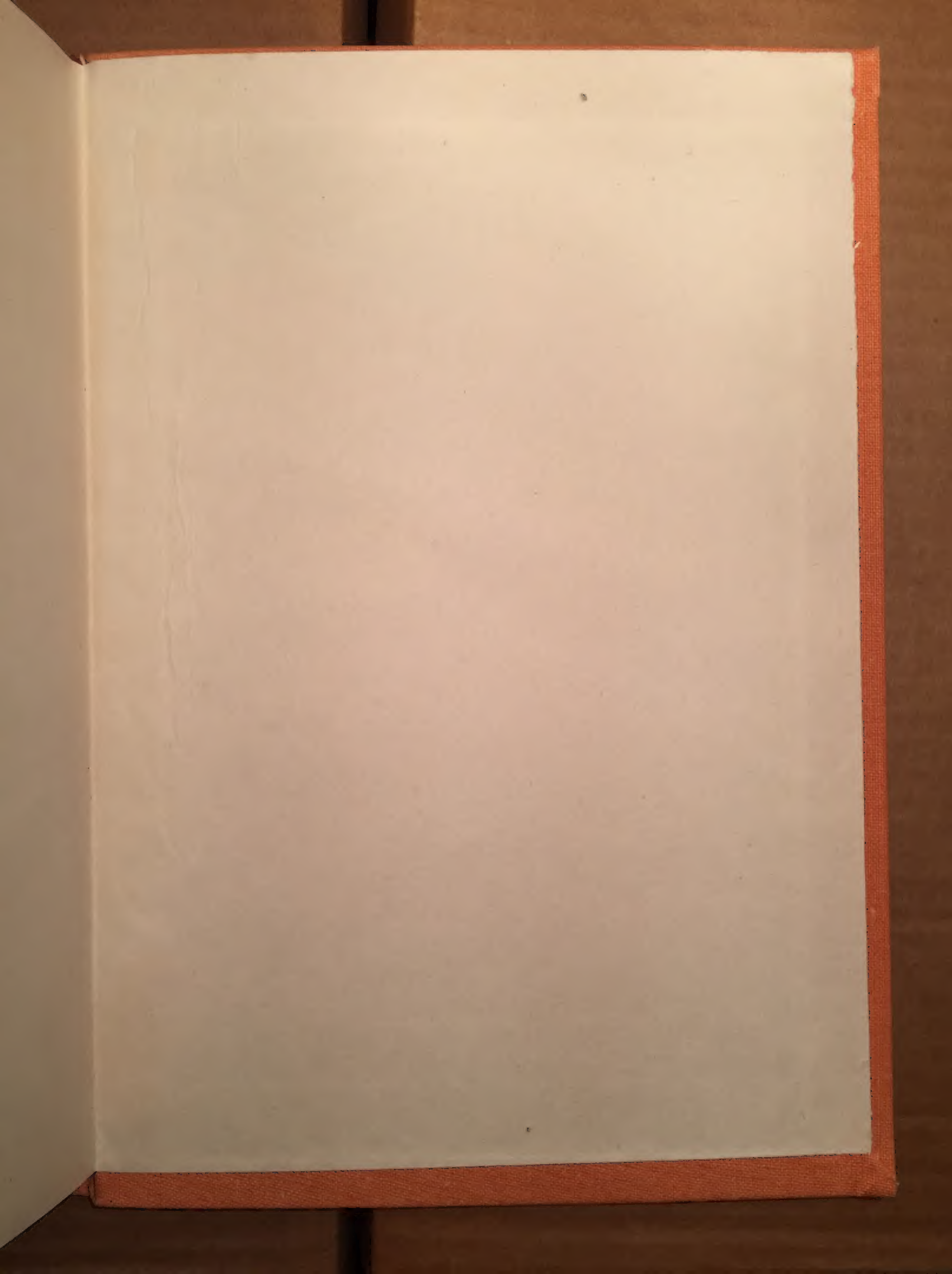
Отпечатано в московской типографии № 4 Союзполиграф-  
прома при Государственном комитете СССР по делам  
издательств, полиграфии и книжной торговли.

129041, Москва, Б. Переяславская ул., д. 46











2р.20к.



ROBERT V. DEXTER

PIRCOBAHIE THERPOM TYPHO